MISTER KIT
Elettronica 2000
ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA
N. 110 - OTTOBRE 1988 - L. 4.000
Sped. in abb. post. gruppo III

CASSE ATTIVE

LIGHT METER

MUSIC FLANGER

VOX INTERFONO

SWEEP GEN

SALVAVITA

RISPONDITORE TELEFONICO

UNA MICROSPIA AD... INCASSO

SANYO COURTESY

SOMMARIO

Copertina: Quando l'elettronica è di lusso: gli splendidi autoreverse Sanyo.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/706329

ACCORCIAMO L'ANTENNA

Come posso fare per adattare al mio VHF marino un'antennina caricata studiata per funzionare sulla banda amatoriale dei 144 MHz?

Carlo Budicin - Trieste

La frequenza di lavoro del tuo RTX è di circa 20 MHz superiore rispetto a quella dell'antenna: troppo per poter sperare in un accoppiamento almeno discreto. Per aumentare la frequenza di lavoro dell'antenna devi accorciare la spirale interna di alcune decine di centimetri. Per fare ciò devi togliere la protezione in gomma e, tramite un tronchesino affilato, tagliare le spire superflue.

ALIMENTAZIONE DUALE E SINGOLA

Ho realizzato un preamplificatore con un 741 ma il circuito non ne vuole sapere di funzionare. Lo schema è classico, con il segnale applicato all'ingresso invertente tramite una resistenza ed un'altra resistenza di reazione tra l'uscita e lo stesso ingresso invertente. La tensione di alimentazione viene fornita da una pila a nove volt. Dove ho sbagliato?

Luca Fusetti - Milano

Il circuito è corretto ma ti sei dimenticato di polarizzare l'operazionale. Se il 741 viene alimentato con una tensione duale e se, come nel tuo caso, l'ingresso non invertente viene collegato a massa, l'uscita del dispositivo può seguire l'andamento (amplificandolo) del segnale di ingresso in quanto può fluttuare tra un valore positivo ed un valore negativo rispetto a massa. Se invece l'alimentazione è singola l'uscita dell'operazionale non può presentare un valore inferiore a zero volt e quindi lo stadio «taglia» la componente positiva del segnale di ingresso. In questi casi si collega l'ingresso non invertente ad un partitore resistivo che fornisce una potenziale pari a metà tensione di alimentazione. Anche l'uscita del 741 presenta perciò un potenziale simile e pertanto il segnale di uscita può seguire fedelmente l'andamento del segnale di ingresso. I disegni chiariscono come deve essere collegato l'operazionale nei due casi per un corretto funzionamento. In entrambi gli schemi il guadagno dello stadio corrisponde al rapporto tra R2 e R1. Il partitore R3/R4 può essere realizzato con due resistenze da 10 Kohm.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 650.

DUE DOMANDE

Quale codice viene utilizzato per indicare la potenza di una resistenza e come è possibile determinare la tensione di lavoro di un condensatore?

Marco Strippoli - Roma

Nel caso di resistenze di piccola potenza (da 1/8 a 2 watt) non è prevista alcuna indicazione che ci consenta di stabilire con certezza la massima potenza che il componente è in grado di dissipare. Bisogna giudicare «ad occhio» basandoci sulle dimensioni della resistenza. Nel caso di elementi di maggiore potenza, invece, questo dato è sempre stampigliato sull'involucro. Anche nel caso dei condensatori elettrolitici e di quelli in poliestere la tensione nominale di lavoro è riportata sul componente. Nel caso dei condensatori ceramici la tensione di lavoro, salvo diversa indicazione, è generalmente compresa tra 50 e 100 volt.

CI VOGLIONO I FILTRI

Ho realizzato una cassa acustica con tre altoparlanti (woofer, midrange e tweeter) ma senza alcun filtro. I risultati non sono stati per nulla buoni ma la cosa peggiore è che dopo pochi minuti sono saltati i finali del mio ampli. Da cosa è dipeso quest'ultimo fatto?

Giovanni Maiorino - Roma

Senza dubbio dall'impedenza troppo bassa risultante dal parallelo tra i tre altoparlanti. I filtri utilizzati nelle casse acustiche, oltre ad indirizzare il segnale verso l'altoparlante più adatto alla riproduzione, mantengono costante l'impedenza del diffusore in modo da consentire, in qualsiasi condizione, il migliore accoppiamento tra la cassa e l'ampli.

CHIAMA 02-706329

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

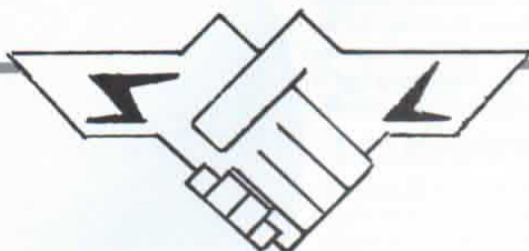
RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

OPUS

BBS 2000

telefono 02/70.68.57 GIORNO E NOTTE

AREA 4 "AMIGA WORLD" IN ECHO MAIL

Programmi sempre nuovi da prendere direttamente dalla banca dati sul vostro computer, assolutamente gratis! Scambi di notizie e pareri fra Amiga Users ed un esperto che risponde via modem a tutte le vostre domande.
Collegatevi a BBS 2000! Provare per credere!!!

PUOI COLLABORARE ANCHE TU

AMIGA Byte è aperta alla collaborazione di tutti quanti fra voi desiderano essere protagonisti oltre che lettori della rivista. Basta conoscere il computer, naturalmente, ed avere idee interessanti o utili per articoli e programmi. Chissà quanti di voi hanno nel cassetto della mente o letteralmente in quello della scrivania programmi realizzati per ottimizzare il proprio lavoro, per occupare intelligentemente il tempo libero, e materiale in genere scaturito dall'esperienza, dall'amore per il proprio fare, dall'inestinguibile sete di sapere e produrre meglio e di più. Be', non teneteli chiusi nel cassetto o nella testa, inviateceli in visione. Tutto il materiale pubblicato sarà regolarmente compensato, il che non guasta, giusto? Spedite sempre una copia dei vostri lavori, dattiloscritti o su disco (l'altra tenetela stretta per sicurezza) specificando sempre i vostri dati. L'ordine e la precisione sono indispensabili. A tutti verrà data risposta, qualunque sia l'esito.
Indirizzate il materiale a Arcadia srl, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

SCRIVI DIRETTAMENTE IN REDAZIONE TROVERAI TANTI AMIGHI

AMIGA BYTE

apparecchiature elettroniche

ALIMENTATORI E INVERTER

PK 004 Alimentatore stabilizzato 12V 2,5A	L. 42.000
PK 005 Alimentatore stabilizzato 5 ÷ 25V 2A	L. 75.000
PK 014 Inverter 12Vcc 220Vca 40W	L. 70.000
PK 015 Inverter 12Vcc 220Vca 100W	L. 98.000

EFFETTI LUMINOSI E B.F.

PK 002 Generatore di luci psichedeliche	L. 70.000
PK 003 Booster HI-FI 20W	L. 65.000
PK 010 Effetti luminosi sequenziali	L. 70.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO PRATICO

PK 006 TV audio TX	L. 35.000
PK 007 Regolatore di velocità per trapani	L. 21.000
PK 008 Scaccia zanzare elettronico	L. 23.000
PK 009 Intermittenza elettronica regolabile	L. 24.000
PK 011 Riduttore di tensione 24 - 12 Volt	L. 25.000
PK 012 Scaccia zanzare elettronico 12V	L. 21.000
PK 013 Variatore di luce	L. 23.000

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
☎ 010/603679 - TELEFAX 010/602262
direzione e ufficio tecnico:
Via L. Calda 33-2 16153 SESTRI P. GE

scatole di montaggio elettroniche

RS 220 RICEVITORE PER TELECOMANDO A RAGGI INFRAROSSI.

È stato studiato per funzionare col Kit RS 221 (Trasmettitore per telecomando a raggi infrarossi) e può essere predisposto per due diversi modi di funzionamento tramite un apposito deviatore.
1) Un relè, che fa parte del dispositivo, si eccita ogni qual volta l'apposito sensore a R.I. dell'RS 220 riceve un treno di impulsi a R.I. trasmesso dall'RS 221. Quando gli impulsi cessano il relè torna a riposo.
2) Il relè si eccita quando il sensore viene investito dagli impulsi a R.I. trasmessi dall'RS 221 e anche quando questi cessano il relè resta eccitato. Per diseccitarlo occorre nuovamente inviare col trasmettitore un altro treno di impulsi a R.I. funzionando così da vero e proprio interruttore.
La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2A. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 15 Vcc e la massima corrente assorbita è di circa 100mA. Usando l'RS 221 come trasmettitore la portata è di circa dieci metri.

L.45.000

RS 221 TRASMETTITORE PER TELECOMANDO A RAGGI INFRAROSSI

Serve a trasmettere gli impulsi di comando a raggi infrarossi per il Kit RS 220.

La portata è di circa dieci metri.

La tensione di alimentazione deve essere di 9Vcc e l'assorbimento è di circa 55 mA. Con una normale batteria per radioline da 9V di tipo alcalina possono essere trasmessi più di 10000 impulsi di comando.

L.23.000

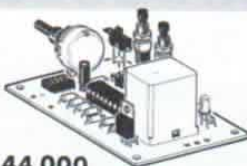
RS 222 ANTIFURTO PROFESSIONALE A ULTRASUONI

È un antifurto di tipo volumetrico a rivelazione di movimento con caratteristiche e stabilità veramente eccezionali in grado di rivelare movimenti di persone alla distanza di oltre 10 metri.
È prevista una tensione di alimentazione di 12Vcc e può quindi essere installato in casa o in auto. Il montaggio non presenta alcuna difficoltà ed il funzionamento è certo in quanto, nel dispositivo, non esistono punti di taratura. La frequenza di emissione (circa 40KHz) è rigorosamente stabile e costante in quanto è controllata da un quarzo. Tre LED indicano il buon funzionamento di tutto il sistema.
Le uniche regolazioni del dispositivo sono quelle che l'utente dovrà impostare a sua discrezione:
1) sensibilità di rivelazione di movimento
2) tempo di uscita tra 1 e 60 secondi
3) tempo di entrata tra 1 e 60 secondi
4) tempo di allarme tra 5 sec. e 2,5 minuti

Inoltre il dispositivo è costruito su due diversi circuiti stampati collegati tra loro da due soli fili in modo che le sezioni ricevente e trasmittente possano essere disposte nel modo e distanza ritenuto più opportuno. Il dispositivo può così essere utilizzato anche come barriera a ultrasuoni. L'assorbimento è di circa 70 mA in condizione di riposo e 130 mA in allarme. La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 10 A.

L.75.000

RS 223 TEMPORIZZATORE PROGRAMMABILE 5 SEC. - 80 ORE

Il cuore di questo temporizzatore è formato da un particolare circuito integrato nel cui interno vi sono ben 24 divisori di frequenza e due buffer invertenti, con i quali è possibile creare un oscillatore RC.
Può essere fatto funzionare in modo normale o come temporizzatore ciclico e può essere programmato in ben 16 gamme di temporizzazione, ognuna delle quali è regolabile con un potenziometro. È dotato di un relè i cui contatti possono sopportare una corrente di 10 A.
Il dispositivo deve essere alimentato con una tensione di 12Vcc stabilizzata. Il massimo assorbimento, a relè eccitato, è di circa 100 mA.

L.44.000

RS 224 SPILLA ELETTRONICA N° 1

È un simpatico Gadget formato da quattro diodi Led che si spengono in successione, creando così un curioso e simpatico effetto luminoso atto ad attirare l'attenzione delle altre persone. Le dimensioni del circuito stampato sul quale si monta il tutto, sono di soli 3,8 × 4,5 centimetri. Può essere messo nel taschino di una camicia, in una cintura o in un qualsiasi altro posto ritenuto idoneo. L'effetto luminoso può essere variato agendo su di un apposito trimmer che regola la velocità di successione di spegnimento dei Led. Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9V

L.17.500

RS 225 SPILLA ELETTRONICA N° 2

È un Gadget del tutto simile al precedente ma anziché spegnersi, i diodi Led si accendono in successione. Anche in questo dispositivo l'effetto luminoso può essere variato agendo su di un trimmer. Le dimensioni del circuito stampato sono uguali all'RS 224. Anche per questo Gadget l'alimentazione deve essere fornita da una normale batteria per radioline da 9V

L.17.500

ultime novita' settembre 88

IN CASA

PROGETTO SALVAVITA

Ogni anno (ce lo dicono le statistiche) nel nostro paese più di trecento persone muoiono folgorate. Inoltre, al contrario di quanto ritiene la maggior parte delle persone, quasi tutti gli incidenti di questo tipo si verificano tra le mura di casa. Non a caso in testa a questo tragico elenco troviamo casalinghe e bambini. Negli ultimi anni il numero degli incidenti è notevolmente diminuito grazie all'impiego di prese di sicurezza, alla maggior cura con cui vengono realizzati i nuovi impianti e all'adozione di sistemi di protezione sulla rete. Ciononostante l'elevato numero di vittime ci fa ritenere che sono ancora numerosissimi gli impianti sprovvisti di qualsivoglia sistema di sicurezza. Per evitare di restare folgorati l'unico sistema è quello di fare uso di un cosiddetto «salvavita» o «interruttore differenziale». Questo apparecchio, che va montato subito dopo il contatore, interrompe automaticamente l'erogazione di energia elettrica qualora si verifichi una fuga di corrente verso terra. In un buon impianto elettrico la fuga di corrente verso terra è dovuta quasi esclusivamente al contatto tra il corpo umano ed il terminale della rete corrispondente alla fase. La maggior parte degli incidenti avviene proprio in questo modo; è molto raro infatti che qualcuno tocchi contemporaneamente i due conduttori. Anche in questo caso, tuttavia, una porzione di corrente che fluisce attraverso il nostro corpo si scarica a terra e quindi l'interruttore differenziale può entrare in azione. In commercio esistono numerosi modelli di salvavita il cui costo varia tra

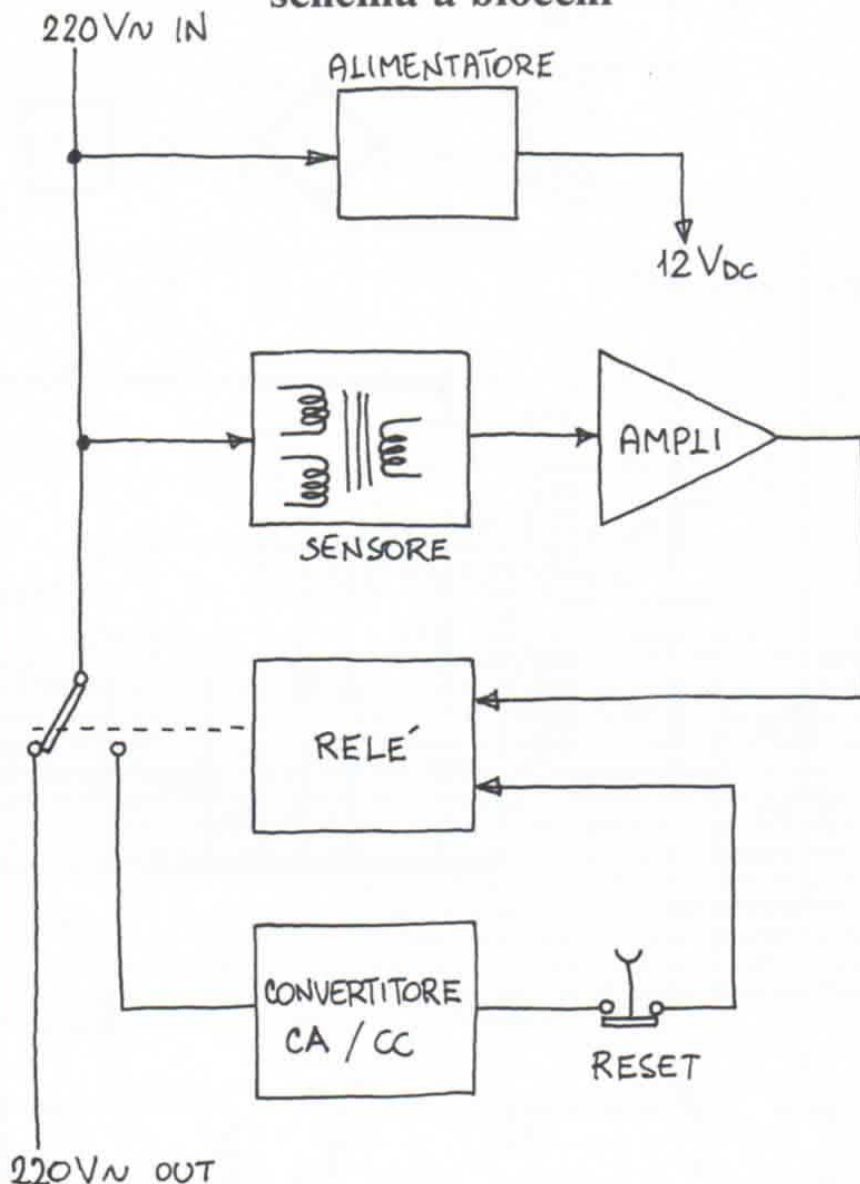
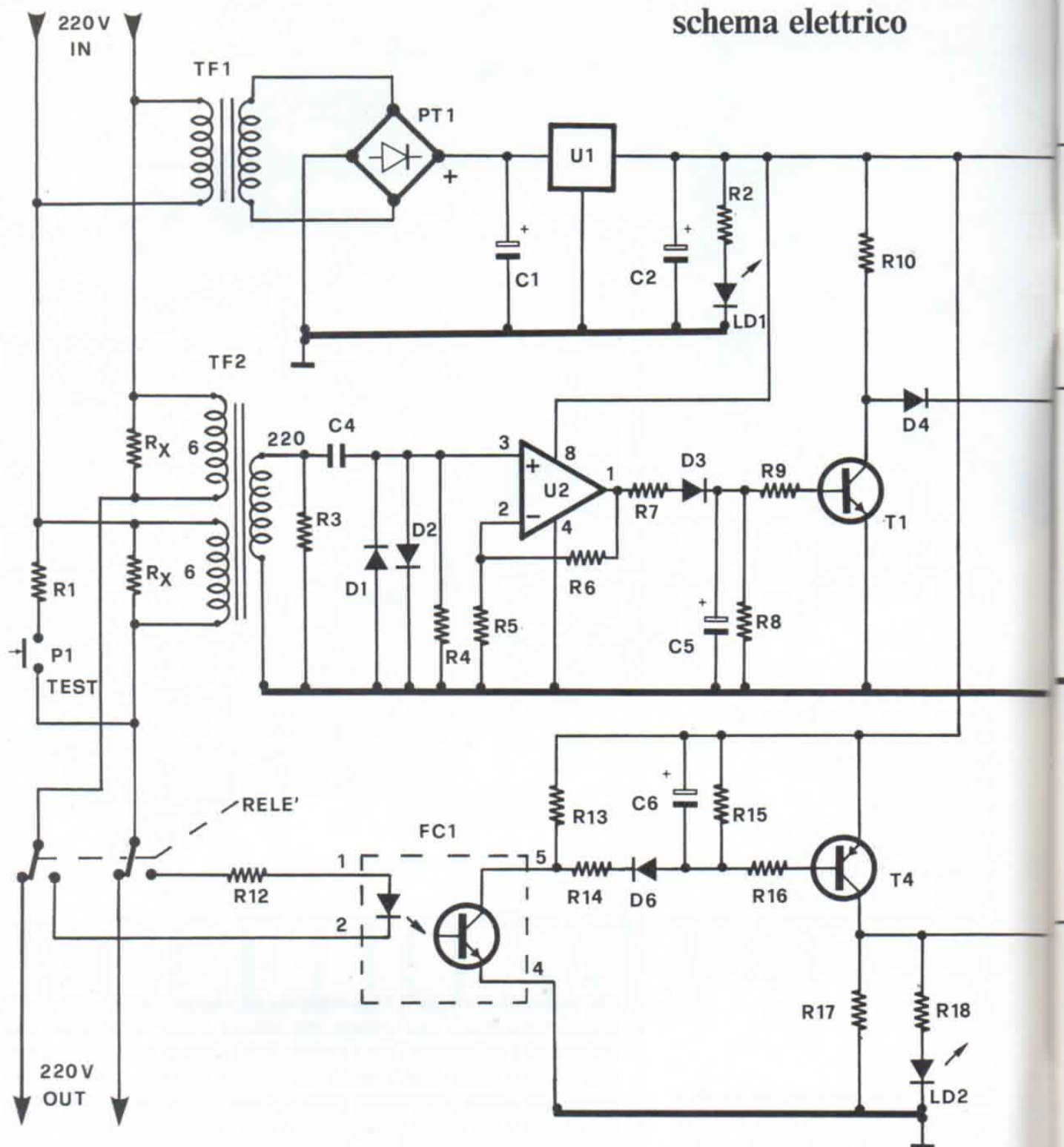
novita!

PROTEGGI LA TUA VITA E QUELLA DEI TUOI FAMILIARI DA POSSIBILI FOLGORAZIONI CON QUESTO SEMPLICE CIRCUITO CHE INTERROMPE AUTOMATICAMENTE L'EROGAZIONE DI CORRENTE NEL CASO QUALCUNO TOCCHI ACCIDENTALMENTE UN FILO DELL'IMPIANTO ELETTRICO A 220 VOLT.

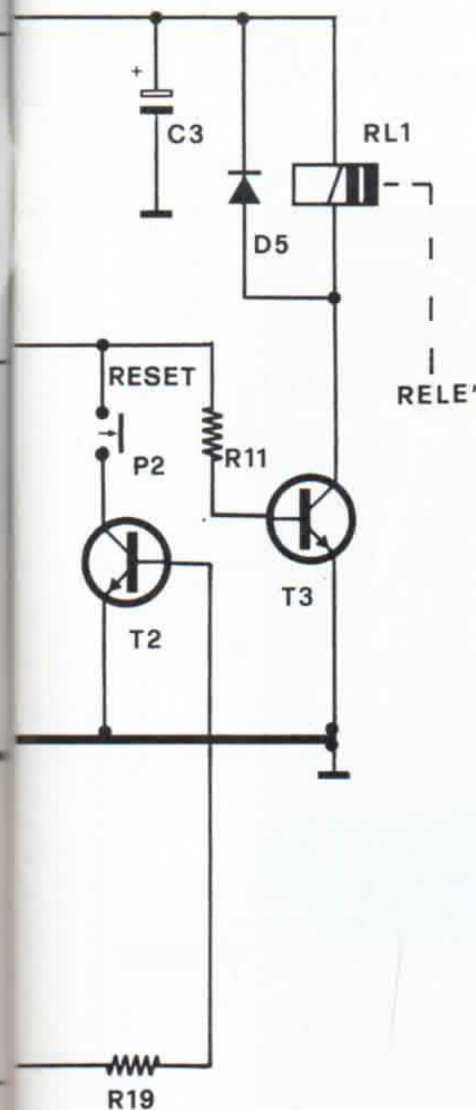
di ARSENIO SPADONI

le cento e le duecentomila lire; quasi tutti sono di tipo elettromeccanico ed entrano in azione con correnti di fuga di grandissima intensità (mediamente 20 mA).

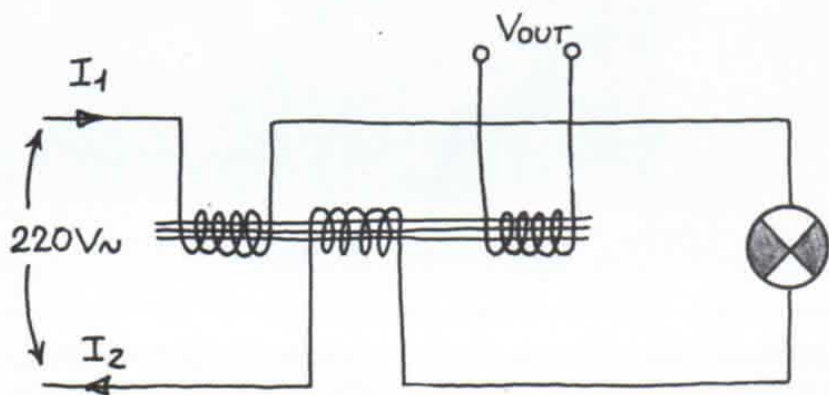
Tale valore è piuttosto elevato in quanto è sicuramente mortale per l'uomo se la durata della scossa supera i 5-10 secondi. Il circuito da noi proposto è invece un salvavita completamente elettronico in grado di entrare in funzione con correnti di fuga di meno di un milliampere. L'apparecchio utilizza un relè da 5 ampere ed è

schema a blocchi

Per comprendere meglio il funzionamento del nostro circuito è consigliabile dare innanzitutto uno sguardo allo schema a blocchi nel quale sono evidenziati i collegamenti tra i vari stadi del dispositivo. La sezione più importante è senza dubbio quella denominata «sensore»; questo stadio genera una tensione alternata a 50 Hz nel caso si verifichi una dispersione di corrente verso terra nell'impianto elettrico sotto controllo. Se la corrente di fuga supera un valore prefissato, lo stadio inibisce il funzionamento del relé (normalmente in conduzione) i cui contatti provvedono perciò ad interrompere l'erogazione di corrente. Per evitare che il circuito si riattivi subito dopo, abbiamo collegato all'altro contatto del relé un semplice convertitore ca/cc la cui tensione continua di uscita mantiene il relé nello stato di riposo fino a quando il circuito non viene resettato manualmente. Il tempo di intervento del dispositivo è particolarmente rapido in quanto, in caso di allarme, il relé passa dallo stato di conduzione a quello di riposo e non viceversa. Tutti gli stadi vengono alimentati con una tensione continua a 12 volt fornita da un semplice alimentatore stabilizzato che fa uso di un regolatore integrato a tre pin.

quindi in grado di controllare il funzionamento di carichi di potenza complessiva non superiore a 1.000 watt; il circuito è stato infatti studiato per proteggere il banco di lavoro dell'hobbista e non l'intero impianto di casa. Tuttavia, qualora si desideri utilizzare il dispositivo per quest'ultimo scopo, basterà sostituire il relè con un elemento più potente.

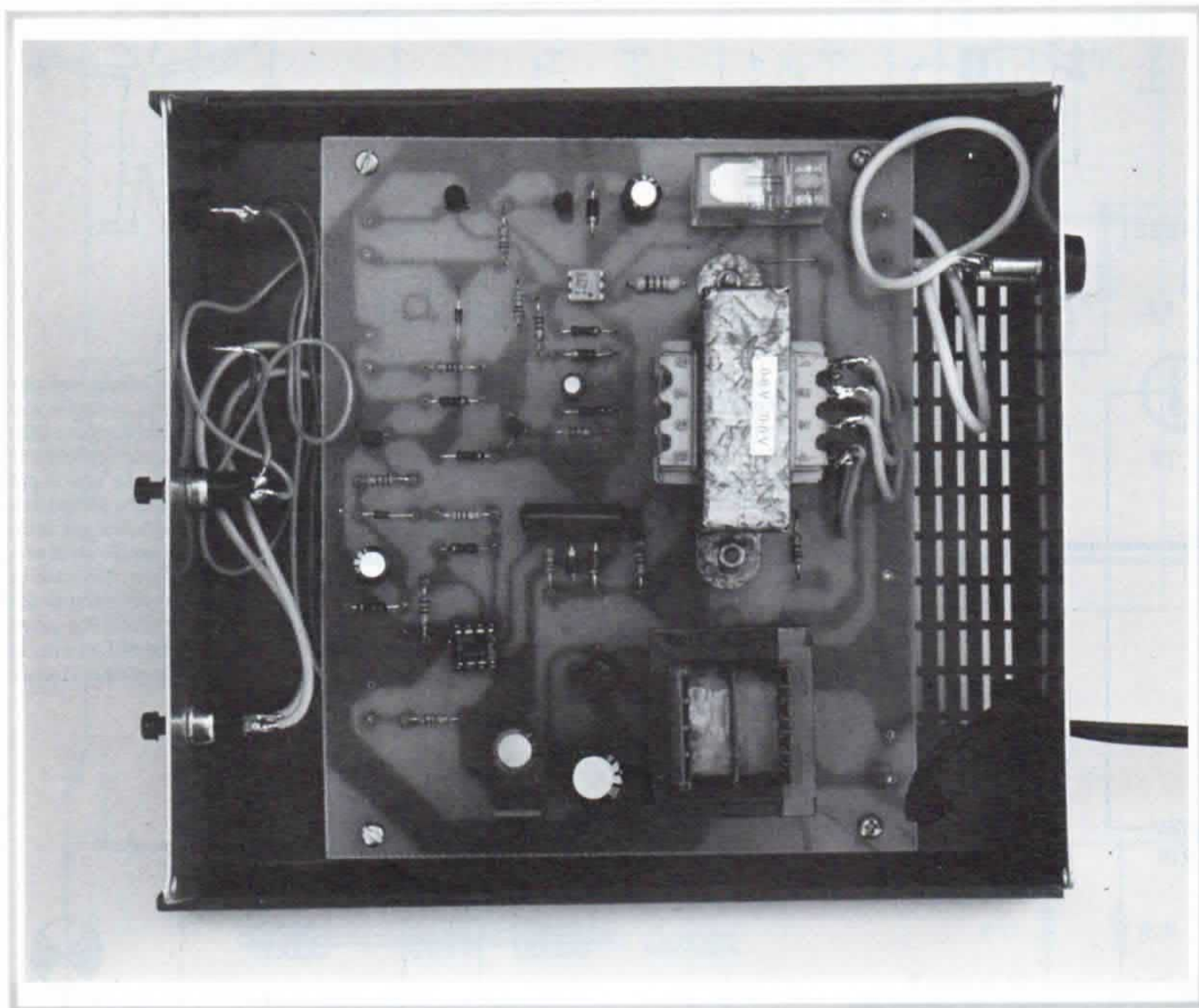
Analizziamo ora brevemente il principio di funzionamento del nostro salvavita. Se in un qualsiasi impianto elettrico non vi sono fughe di corrente verso terra, la corrente che fluisce in un conduttore è identica a quella che circola nel secondo filo. Se invece c'è una fuga verso terra le due correnti, anche se di poco, risultano differenti. Per rilevare questo fenomeno (che la maggior parte delle volte è provocato da un accidentale contatto tra la fase e il corpo umano) tutti i salvavita utilizzano un sistema semplicissimo che consiste nel fare fluire la corrente dei due conduttori attraverso altrettanti avvolgimenti. Se i due avvolgimenti sono perfettamente uguali tra loro e se le correnti presentano lo stesso va-

Tutti i componenti, compresi i due trasformatori, sono facilmente reperibili.

Al trasformatore T2 fa capo il circuito differenziale che genera una tensione alternata a 50 Hz nel caso si verifichi una fuga di corrente verso terra.

COME FUNZIONA

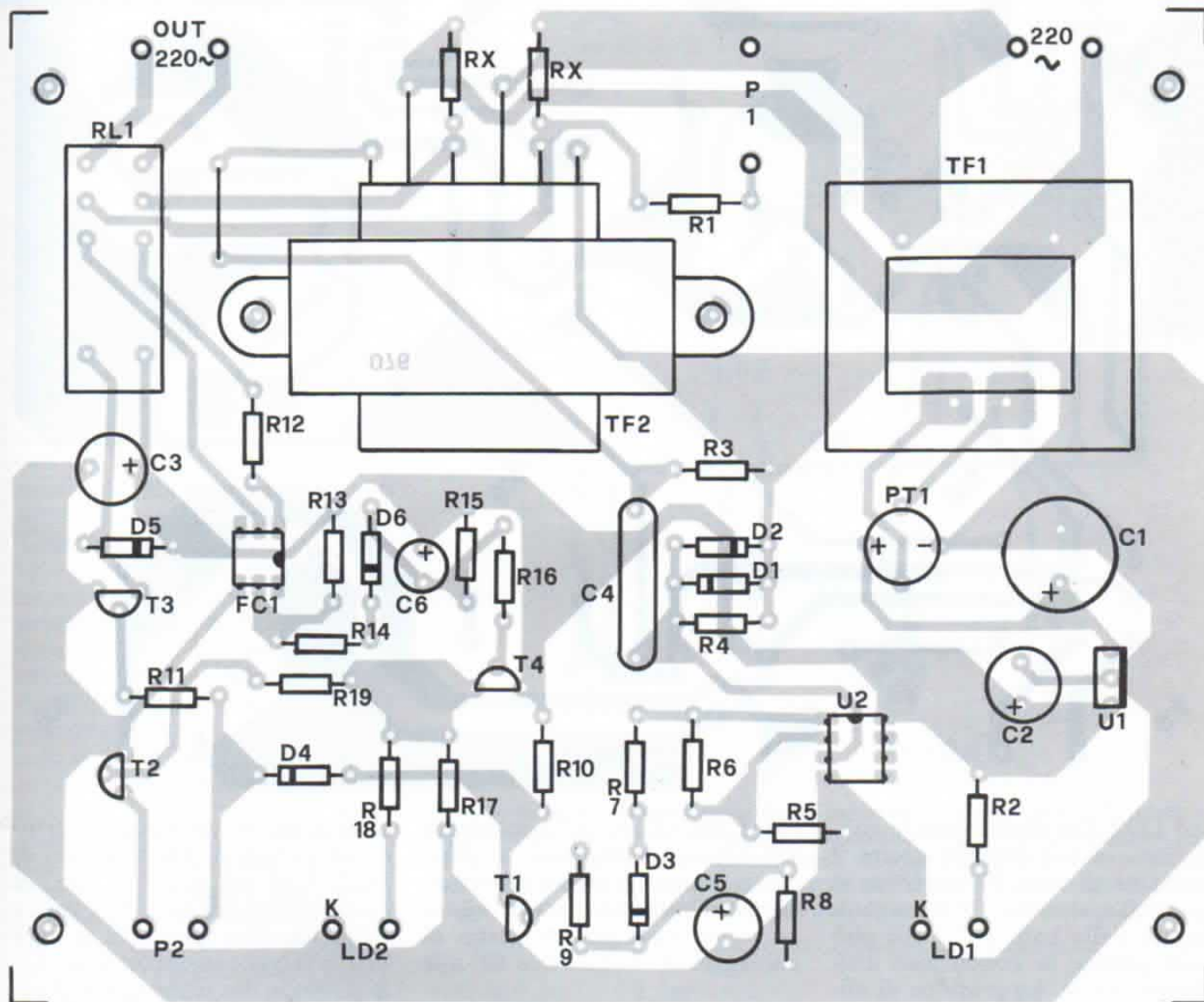
In un qualsiasi impianto elettrico la corrente che fluisce nei due conduttori che alimentano un carico presenta la stessa intensità; in altre parole la corrente che «entra» presenta lo stesso valore della corrente che «esce». Se però, come illustrato nel nostro disegno, qualcuno tocca il conduttore elettrico corrispondente alla cosiddetta fase, la corrente che fluisce nel secondo conduttore non è più uguale alla corrente che «entra» nel circuito. Per evidenziare questa differenza (che può anche essere dell'ordine di frazioni di milliampere) il sistema più semplice è quello di fare fluire la corrente di «andata» e quella di «ritorno» attraverso due avvolgimenti del tutto simili tra loro ma in opposizione di fase. Nel caso in cui le due correnti siano perfettamente uguali, ai capi del terzo avvolgimento del trasformatore non troviamo alcuna tensione in quanto i campi prodotti dai primi due avvolgimenti si annullano a vicenda; se invece c'è una leggera differenza, ai capi del terzo avvolgimento troviamo una tensione di ampiezza proporzionale alla differenza tra le due correnti.

lore, i due campi si annullano e sul terzo avvolgimento (sovrapposto ai primi due) non è presente alcuna tensione. Se invece le due correnti presentano valori differenti, ai capi del secondario troviamo una tensione la cui ampiezza risulta proporzionale allo sbilanciamento tra i due campi. Questo trasformatore rappresenta il «cuore» dell'intero circuito. Nel nostro caso abbiamo fatto uso di un normale trasformatore di alimentazione da 6 watt con due secondari a 6 volt ciascuno; ovviamente il trasformatore è montato al contrario ovvero la tensione di rete fluisce attraverso gli avvolgimenti di BT mentre l'avvolgimento a 220 volt rappresenta il secondario. Se gli avvolgimenti di BT risultano in opposizione di fase, ai capi del secondario è presente una tensione praticamente nulla mentre in caso contrario la tensione sul secondario raggiunge (in teoria) i 5.000 volt. È evidente che un trasformatore previsto per funzionare con una tensione di 220 volt non può reggere un simile potenziale con tutte le conseguenze del caso. I due avvolgimenti a 6 volt

COMPONENTI

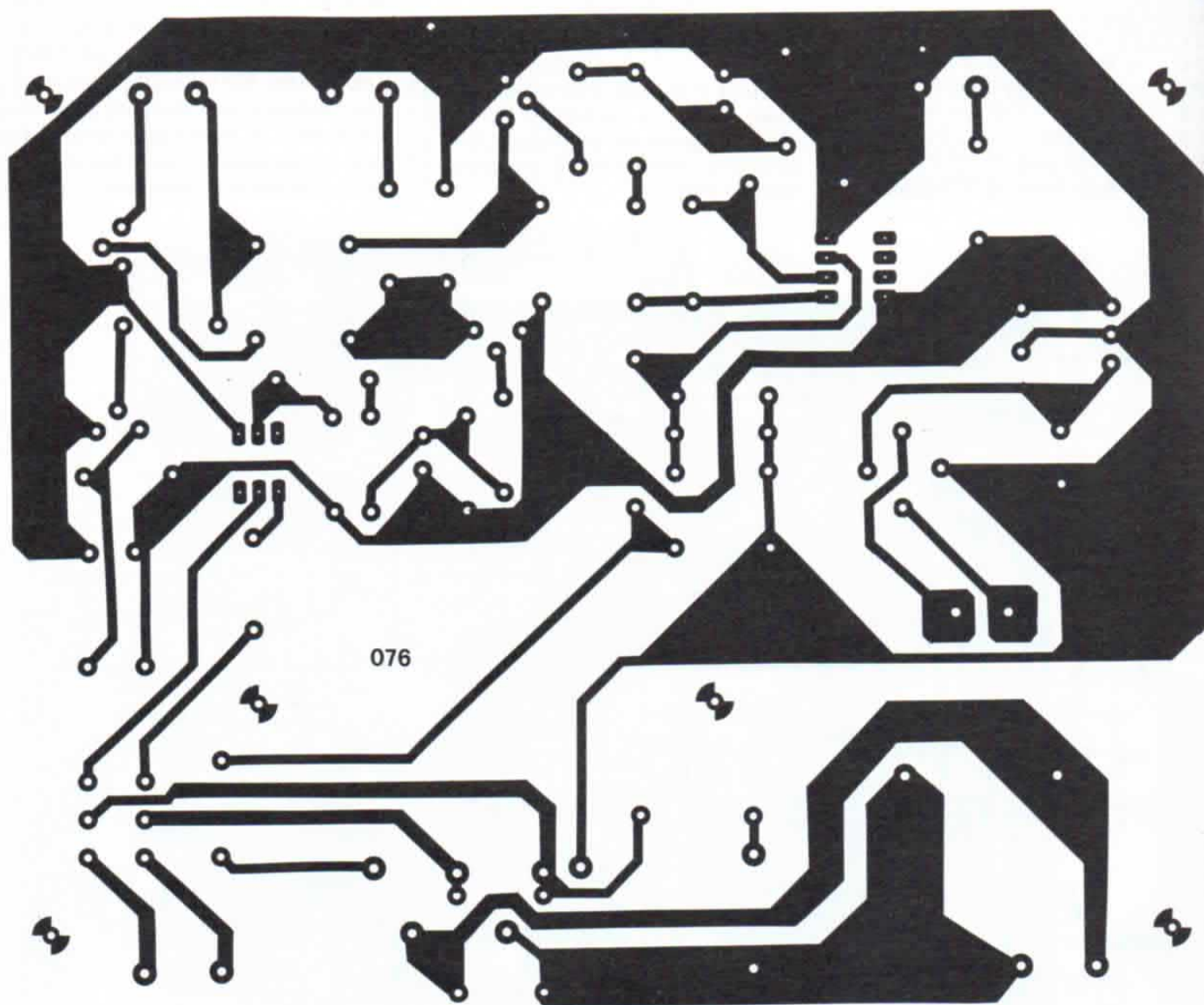
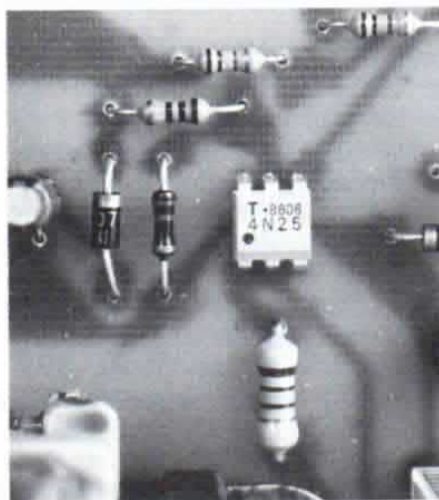
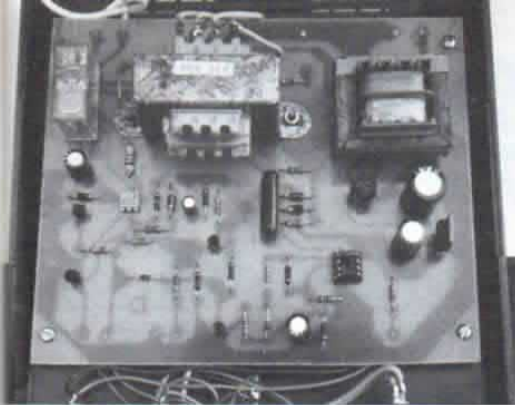
R1 = 33 Ohm
R2 = 1,5 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 1 Kohm
R6 = 33 Kohm
R7 = 100 Ohm
R8 = 3,3 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 3,3 Kohm
R11 = 10 Kohm
R12 = 33 Kohm 1 W
R13 = 3,3 Kohm
R14 = 10 Ohm
R15 = 3,3 Kohm
R16 = 10 Kohm
R17 = 3,3 Kohm
R18 = 1,2 Kohm
R19 = 10 Kohm
Rx = Vedi testo
C1 = 470 µF 25 VL
C2 = 100 µF 16 VL
C3 = 100 µF 16 VL
C4 = 1 µF pol.
C5 = 100 µF 16 VL
C6 = 10 µF 16 VL

presentano una resistenza di circa 1 ohm e pertanto provocano una caduta sulla rete di pochissimi volt. Per ridurre questo piccolo inconveniente (tipico di tutti i salvavita) è possibile fare ricorso fare ricorso a trasformatori più potenti i cui avvolgimenti presentano ovviamente valori di resistenza inferiori. Per un perfetto funzionamento i due avvolgimenti dovrebbero essere di tipo bifilare; solo in questo modo, infatti, i campi prodotti, a parità di corrente, si annullano reciprocamente. Utilizzando trasformatori con avvolgimenti sovrapposti è necessario perciò collegare ad uno dei due avvolgimenti una resistenza (nel nostro caso Rx) che compensi questa diversità. La resistenza di shunt va ovviamente collegata in parallelo all'avvolgimento che produce il campo più intenso. L'avvolgimento a 220 volt di TF2 è collegato all'ingresso di un amplificatore in corrente continua che fa capo all'operazionale U2. Normalmente la tensione presente su tale avvolgimento è di qualche millivolt; in caso di sbilanciamento dovuto ad una fuga di corrente tale tensione sale sino a raggiungere alcune centinaia di millivolt. I diodi D1 e D2 proteggono l'ingresso dell'operazionale da eventuali tensioni di ampiezza maggiore. Il circuito presenta un guadagno in tensione di circa 30 volte per cui, in caso di allarme, sul pin di uscita di U1 è presente un'onda quadra il cui livello positivo è pari a quello di alimentazione. Questa tensione

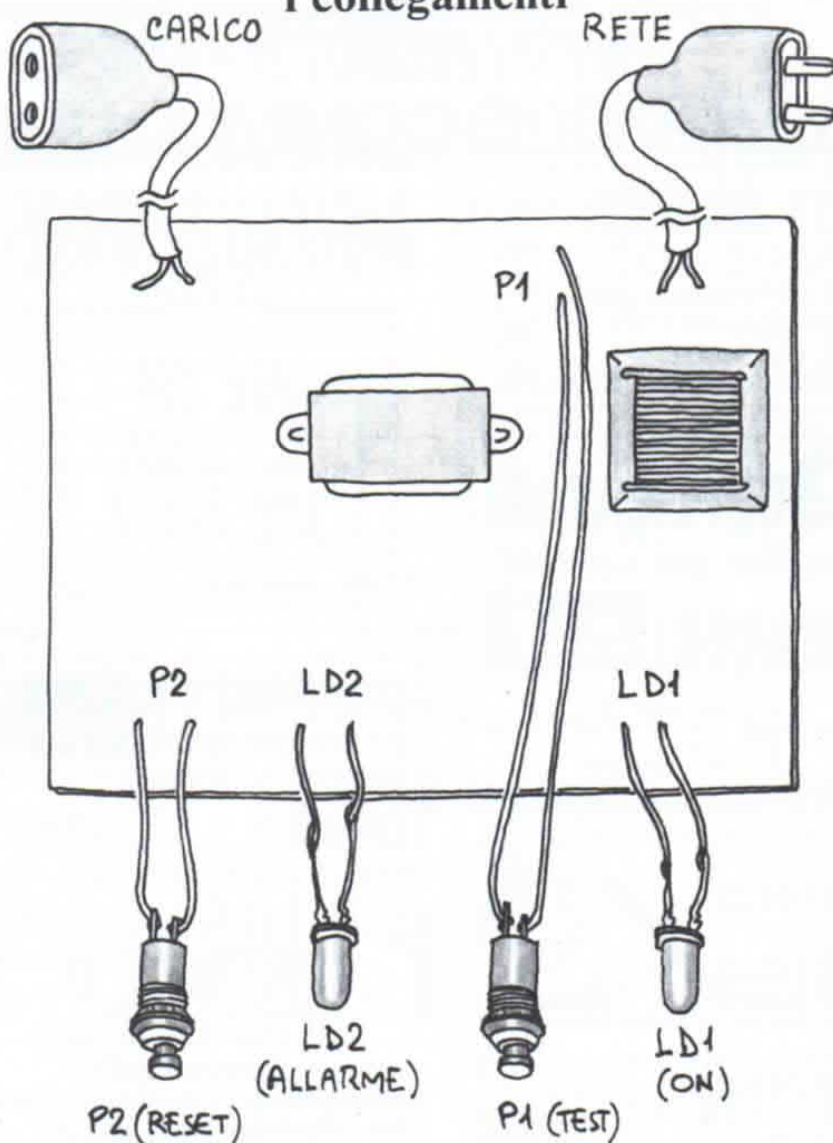
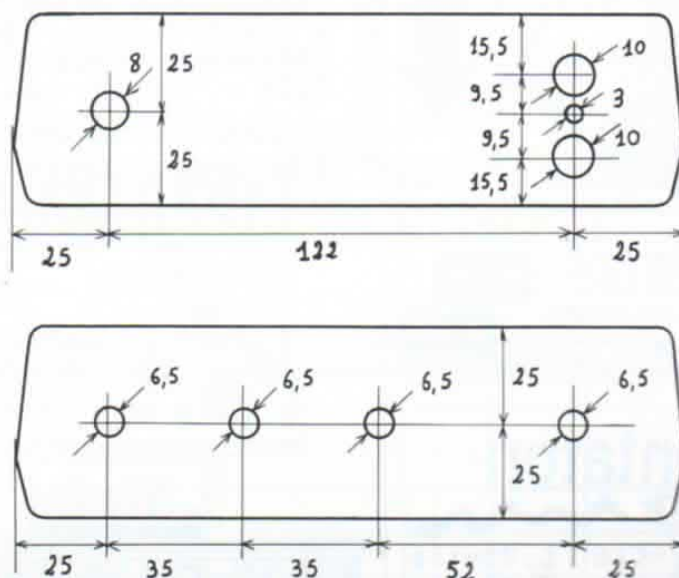
LD1,LD2 = Led rossi
D1,D2,D5 = 1N4007
D3,D4,D6 = 1N4148
T1,T2,T3 = BC237B
T4 = BC327B
PT1 = Ponte 100V - 1A
U1 = 7812
U2 = LM358
FC1 = 4N25 o eq.
RL1 = Relè Feme 12 V 2 scambi
TF1 = 220/15V 3VA
TF2 = 220/6+6V 6VA
P1 = Pulsante N.A.
P2 = Pulsante N.C.

Varie: 1 C.S. cod. 076, 1 contenitore Teko AUS12, 1 cordone di alimentazione, 1 presa da pannello 220V, 1 gommino passacavo, 2 portaled, 1 zoccolo 4+4 pin.

Il circuito stampato (cod. 076, lire 20.000) e il kit (cod. FE512, lire 86.000) sono prodotti dalla ditta Futura Elettronica (Via Modena 11, 20025 Legnano tel. 0331/593209) a cui bisogna rivolgersi per eventuali acquisti. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, trasformatori, basetta, contenitore e minuterie.

alternata carica il condensatore C5 ed attiva il transistor T1 il quale entra in conduzione. È evidente che in condizioni di normalità questo transistor risulta interdetto in quanto la base non viene polarizzata. Se normalmente T1 è interdetto, T3 risulta in conduzione e perciò anche il relé è attivo. La rete elettrica collegata a valle del nostro salvavita risulta così sotto tensione. Supponiamo ora che attraverso i due avvolgimenti di TF2 fluiscano correnti leggermente differenti. Immediatamente T1 entra in conduzione e T3 in interdizione provocando il ritorno nello stato di riposo del relè. I contatti di quest'ultimo interrompono l'erogazione di corrente al circuito evitando conseguenze spesso mortali. La commutazione del relè fa venire meno la causa che aveva prodotto l'entrata in funzione del differenziale e quindi, senza un ulteriore accorgimento circuitale, il relé tornerebbe ad eccitarsi fornendo nuovamente tensione al carico. Per evitare ciò abbiamo utilizzato un semplice circuito che fa capo al fotoaccoppiatore FC1 ed ai transistor T2 e T4. Quando il relè torna nello stato di riposo il fotoaccoppiatore viene alimentato con la tensione di rete e i transistor T4 e T2 entrano in conduzione. Quest'ultimo inibisce il funzionamento di T3 e il conseguente attracco del relè. Dopo un allarme, perciò, il salvavita non fornisce più tensione al carico; questo stato è evidenziato dall'accensione del

traccia rame

076

led LD2. Per ripristinare le condizioni iniziali bisogna aprire il pulsante di reset P2 mediante il quale il transistor T2 viene scollegato dalla base di T3 che può così entrare in conduzione attivando il relé. La tensione di alimentazione del salvavita (12 volt) viene ottenuta tramite un alimentatore dalla rete-luce che fa capo al trasformatore TF1 ed al regolatore U1. L'assorbimento complessivo del salvavita è inferiore ai 100 mA. Il montaggio non presenta particolari difficoltà, tutti i componenti sono stati cablati su una piastra che a sua volta è stata alloggiata all'interno di un contenitore Teko AUS12. L'operazione più complessa è forse costituita dal corretto collegamento del trasformatore TF2 e dalla individuazione del valore della resistenza Rx. Questa operazione va effettuata prima di iniziare il montaggio. Collegate il trasformatore come illustrato nel piano di cablaggio e, saldati due fili alle piste di uscita, collegate al circuito un carico di un centinaio di watt. Con un tester o con un oscilloscopio controllate il valore della tensione presente ai capi dell'avvolgimento secondario. Tale tensione dovrebbe essere compresa tra una decina di millivolt ed un massimo di 100-200 mV. Se così non fosse spegnete immediatamente tutto ed invertite i terminali di UN SOLO avvolgimento primario. Provate quindi a collegare una resistenza da un centinaio di ohm ai capi di un avvolgimento e verificate se c'è stato un incremento o una riduzione della tensione presente sul secondario. Nel primo caso spostate la

Il fotoaccoppiatore assicura il necessario isolamento tra la tensione di rete e il resto del circuito.

Sia il trasformatore di alimentazione che quello differenziale vanno montati direttamente sulla basetta stampata. A sinistra, traccia rame, al vero, della basetta.

resistenza ai capi dell'altro avvolgimento, nel secondo provate a modificarne il valore sino ad ottenere una tensione di uscita nulla. Con il trasformatore da noi utilizzato abbiamo dovuto collegare ai capi di uno dei due avvolgimenti una resistenza da 100 ohm per ottenere l'azzeramento della tensione di uscita. Non resta ora che montare gli altri componenti sulla piastra ed alloggiare il tutto all'interno del contenitore Teko AUS12 che dovrà essere forato come indicato nelle illustrazioni. Dopo l'accensione dovrete premere il tasto di reset per rendere operativo il circuito. Per verificare il buon funzionamento del dispositivo potrete azionare il pulsante P1 (che però funziona solo nel caso in cui ci sia un carico in uscita) oppure potrete simulate una fuga di corrente verso terra collegando un conduttore con in serie una resistenza da 22 Kohm alla tubatura dell'acqua; collegate il capo libero ad uno dei terminali di uscita del salvavita: se questo corrisponde alla fase il dispositivo entrerà immediatamente in azione. Con questo sistema è anche possibile verificare la sensibilità del circuito. La corrente di fuga (ammesso che il contatto di terra sia buono) è infatti pari al valore della tensione di rete diviso il valore della resistenza. Utilizzando questa formula (non è altro che la legge di Ohm) si scopre che nell'esempio precedente la corrente di fuga ammonta esattamente a 10 mA (220/22.000). È evidente che, aumentando il valore della resistenza, ad un certo punto il circuito non entrerà più in funzione.

In alto, piano di cablaggio generale del salvavita e, in basso, piano di foratura dei pannellini anteriore e posteriore del contenitore Teko AUS12 utilizzato per alloggiare la basetta. I due pulsanti fissati sul pannello anteriore consentono di effettuare un test del dispositivo (si simula una fuga di una decina di mA) e di ripristinare l'erogazione di corrente dopo l'entrata in allarme del circuito.

BytExpress

TUTTI I PRODOTTI • I PREZZI PIU' PAZZI

COMMODORE

KIT GRAFICA MPS802
Kit di trasformazione grafica per stampanti MPS 802.
Lire 19mila

DUPLICATORI
L.12mila per cassette

ALLINEATORI
su cassetta 12mila
su cartridge 32mila

Penna Ottica con software 19mila

ADATTATORE TELEMATICO L.95mila
Originale Commodore con software su eprom e un anno di abbonamento SEAT.

L.35mila
REGISTRATORE
C64 compatibile con monitor e altoparlante

Alimentatori

- C16 L.25mila
- C64 L.34mila
- C128 L.68mila

COMMODORE

DIGITALIZZATORE video
PER C64
su cartuccia piu' software
Lire 50mila

Sprotettori L.12000
Cartucce per sproteggere e duplicare i programmi.

Turbodisk L.12000
Velocizzatore con reset

FINAL CARTRIDGE III C64/128
Manuale in ITALIANO - 64K ROM - Freezer - Menu' scorrevoli - Orologio/Sveglia - Opzione Mouse - Calcolatrice - Game killer - Word Processor - ecc. ecc.
ORIGINALE!! L.99000

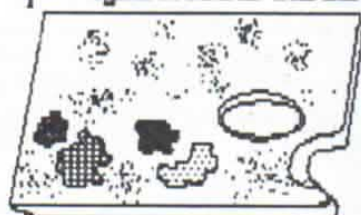
COPRICOMPUTER
- C64(vecchio tipo) e C16 L.8500
- C64(nuovo tipo) L.10000
- C128 L.11000

TAVOLA GRAFICA

L.110mila

CAVI-CAVI-CAVI
- Cavo SCART L.9000
- Cavo SERIALE L.6500
- Cavo ANTENNA L.4000

AMIGA

TAVOLA GRAFICA professionale

Per A500 lire 790.000
Per A2000 lire 876.000

Digitalizzatore VIDEO
AMIGA EYES per A500
L.150mila

Digitalizzatore AUDIO
Per A500 L.136mila

MIDI per A500 L.79mila
Per collegare il tuo AMIGA con strumenti musicali.

DRIVE ESTERNO
Per A500 L.245MILA

CAVI-CAVI-CAVI
CAVO A500/1000 centronic L.15000
CAVO A500/1000 scart L.19000
MODULATORE TV A500 L.49mila

COPRICOMPUTER A500
lire 18.000

ON THE ROAD

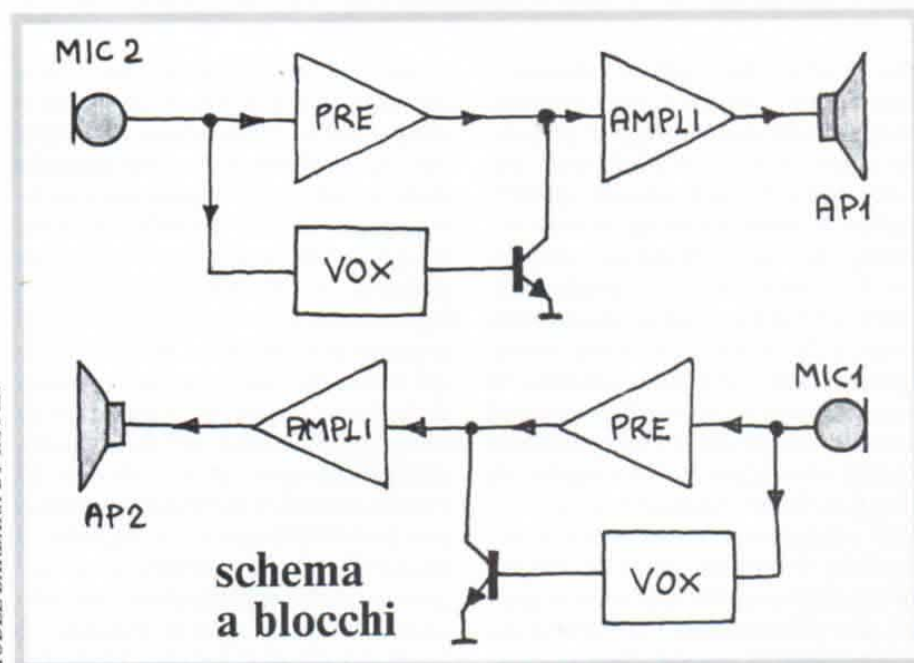
MOTO VOX INTERFONO

UN INTERFONO DEL TUTTO DIVERSO DAI SOLITI DISPOSITIVI REPERIBILI IN COMMERCIO O DAI CIRCUITI PROPOSTI DALLE RIVISTE SPECIALIZZATE. ELEVATA AFFIDABILITÀ, DIMENSIONI RIDOTTE E ASSENZA DI FRUSCIO DI FONDO SONO LE CARATTERISTICHE SALIENTI DI QUESTO APPARECCHIO.

di FRANCESCO DONI

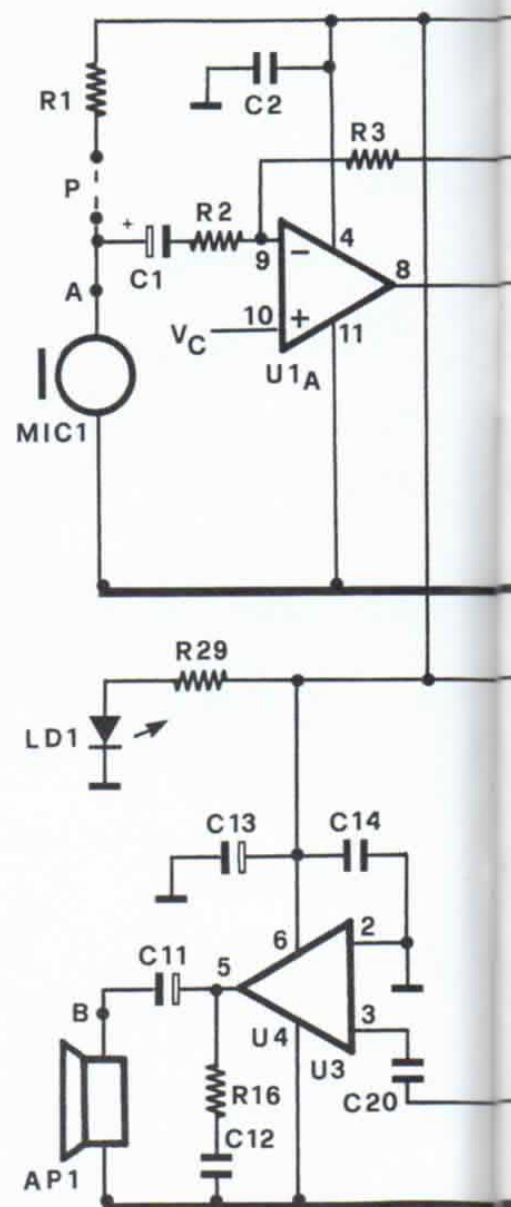
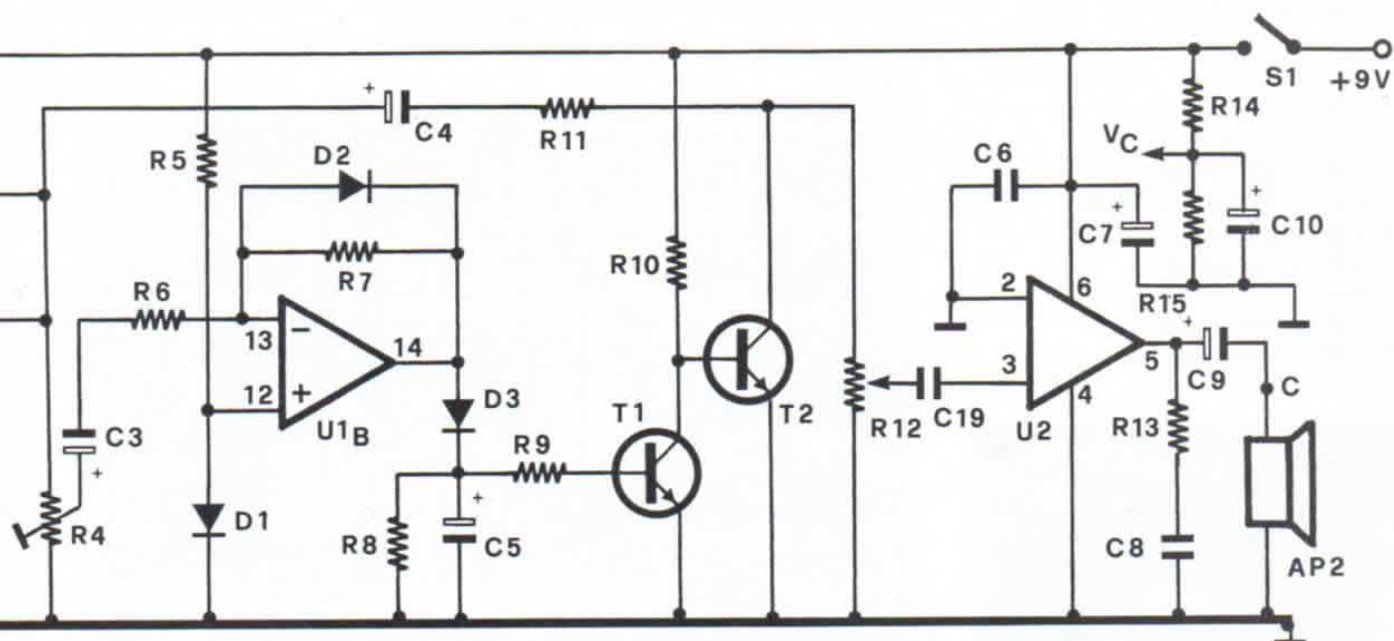
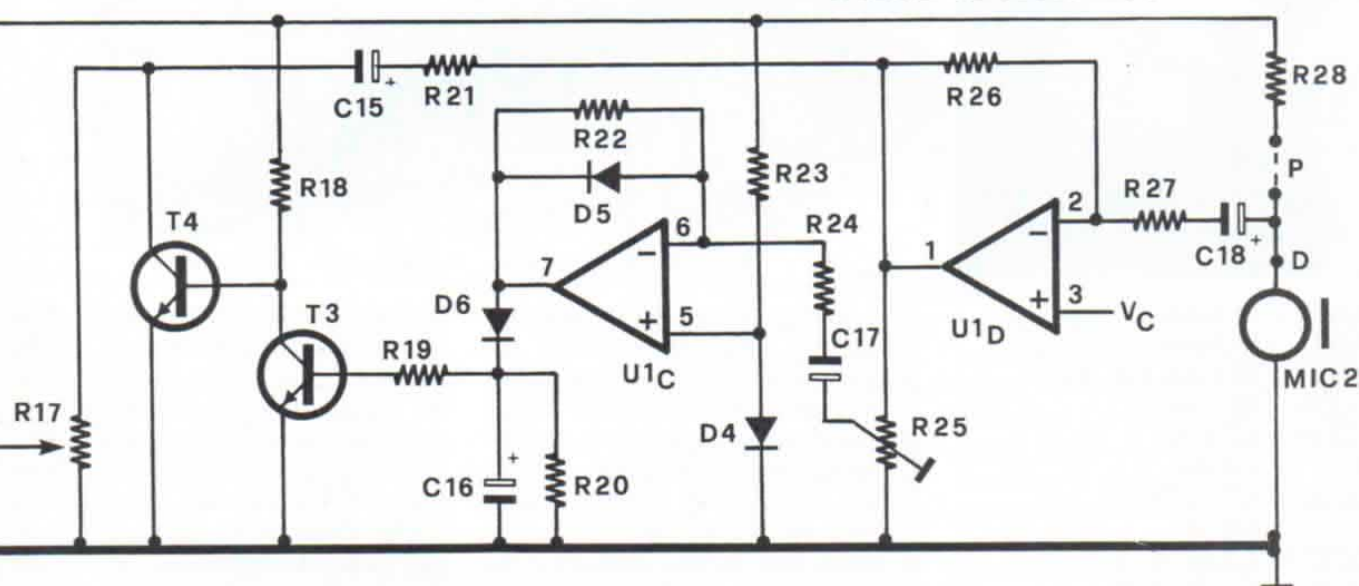
Avete mai provato a parlare col vostro compagno di viaggio durante una corsa in moto a più di 100 all'ora? Anche urlando non è possibile in alcun modo intendersi. Anche a velocità inferiori, dopo l'entrata in vigore della legge che rende obbligatorio l'uso dei caschi, è praticamente impossibile che il conducente ed il passeggero riescano a comunicare tra loro. Per eliminare questo grave inconveniente è necessario utilizzare un sistema interfonico. In commercio esistono numerosissimi modelli per uso motociclistico e automobilistico: non c'è che l'imbarazzo della scelta. Addirittura alcuni caschi contengono al loro interno gli auricolari e il microfono necessari per la comunicazione. Il costo di questi apparecchi è tuttavia esorbitante: evidentemente la moto, specie se di grossa cilindrata, è considerata un genere di lusso e quindi il prezzo degli accessori si adegua a questa logica. Apparecchi del costo di 20/30 mila lire vengono

schema a blocchi

MODEL BARBARA BY IMOLA

infatti venduti a 300/500 mila lire: prezzi esorbitanti, specie per i giovani possessori di moto di piccola cilindrata (50/125 centimetri cubici). Questi dispositivi, inoltre, a dispetto del prezzo, non sempre garantiscono prestazioni di un certo livello; spesso il volume è insufficiente o i microfoni sono poco sensibili. Gli apparecchi commerciali da noi utilizzati sono stati una vera delusione specie se raffrontati con il dispositivo messo a punto nei nostri laboratori ed utilizzato durante tutta l'estate da una coppia di motociclisti a cui era stato affidato in prova. Il nostro circuito presenta inoltre una particolarità che nessun dispositivo commerciale offre: un vox che elimina completamente il rumore di fondo quando non si parla nel microfono. Chi usa spesso questo genere di dispositivi sa quanto sia fastidioso fare un lungo viaggio col fortissimo fruscio degli auricolari che si somma al rumore del vento e del motore. D'altra parte, specialmente alle alte velocità, è necessario mantenere il volume al massimo se si vuole comprendere quello che dice il compagno di viaggio. Il vox consente di annullare completamente il fruscio attivando l'amplificatore di potenza esclusivamente quando si parla nel microfono. L'interfono presentato in queste pagine consente ovviamente una comunicazione in duplex. Ciò significa che è possibile ascoltare e parlare contemporaneamente. Il circuito, nonostante le notevoli prestazioni offerte, utilizza componenti di costo limitato; in più, l'apparecchio presenta dimensioni piuttosto contenute. Dopo questa lunga introduzione, diamo uno sguardo allo schema a blocchi per comprendere meglio il funzionamento del dispositivo. Il segnale captato dal microfono, oltre ad essere inviato all'ingresso di un preamplificatore, giunge anche al vox la cui tensione di uscita controlla il funzionamento di un transistor collegato all'ingresso di BF dell'ampli di potenza. Se il segnale captato dal microfono è molto forte, la tensione di uscita del vox si porta a zero mandando in interdizione il transistor e consentendo così al segnale di bassa frequenza di giungere all'ampli di potenza e quindi (amplificato) agli auricolari. Quando invece il segnale microfonico scende sotto un certo livello (che ovviamente può essere regolato a piacere) la tensione di uscita del vox risulta sufficiente per fare entrare in conduzione il transistor e quindi per annullare qualsiasi segnale di bassa frequenza presente all'ingresso dell'amplificatore di potenza. Ovviamente il circuito è formato da due sezioni perfetta-

A destra, schema elettrico dell'interfono. I due canali sono perfettamente identici tra loro. Qui sotto, l'apparecchio a montaggio ultimato. Il contenitore è un Ganzerli.

l'apparecchio

la cuffia

schema elettrico

mente uguali tra loro come del resto si vede osservando lo schema elettrico generale.

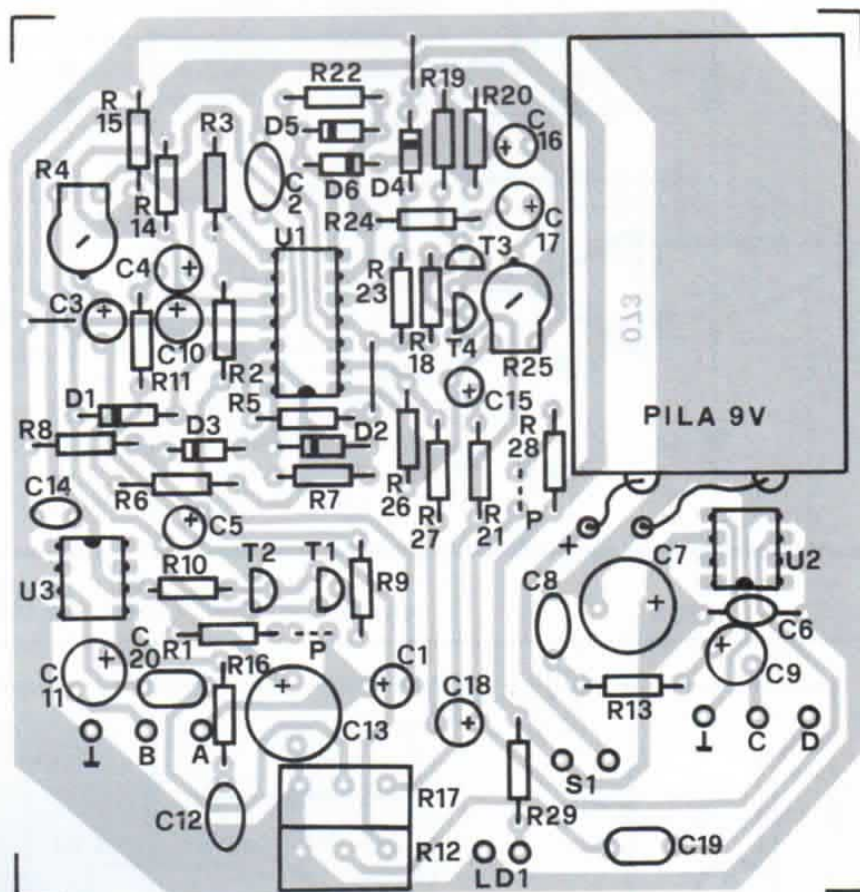
IL CIRCUITO ELETTRICO

L'interfono utilizza un quadruplo operazionale LM324 e due finali di potenza di tipo LM386. Essendo i due stadi perfettamente uguali tra loro, analizziamo il funzionamento solamente di una sezione del circuito.

La cuffia con microfono da noi utilizzata durante le prove è reperibile presso qualsiasi sede GBC.

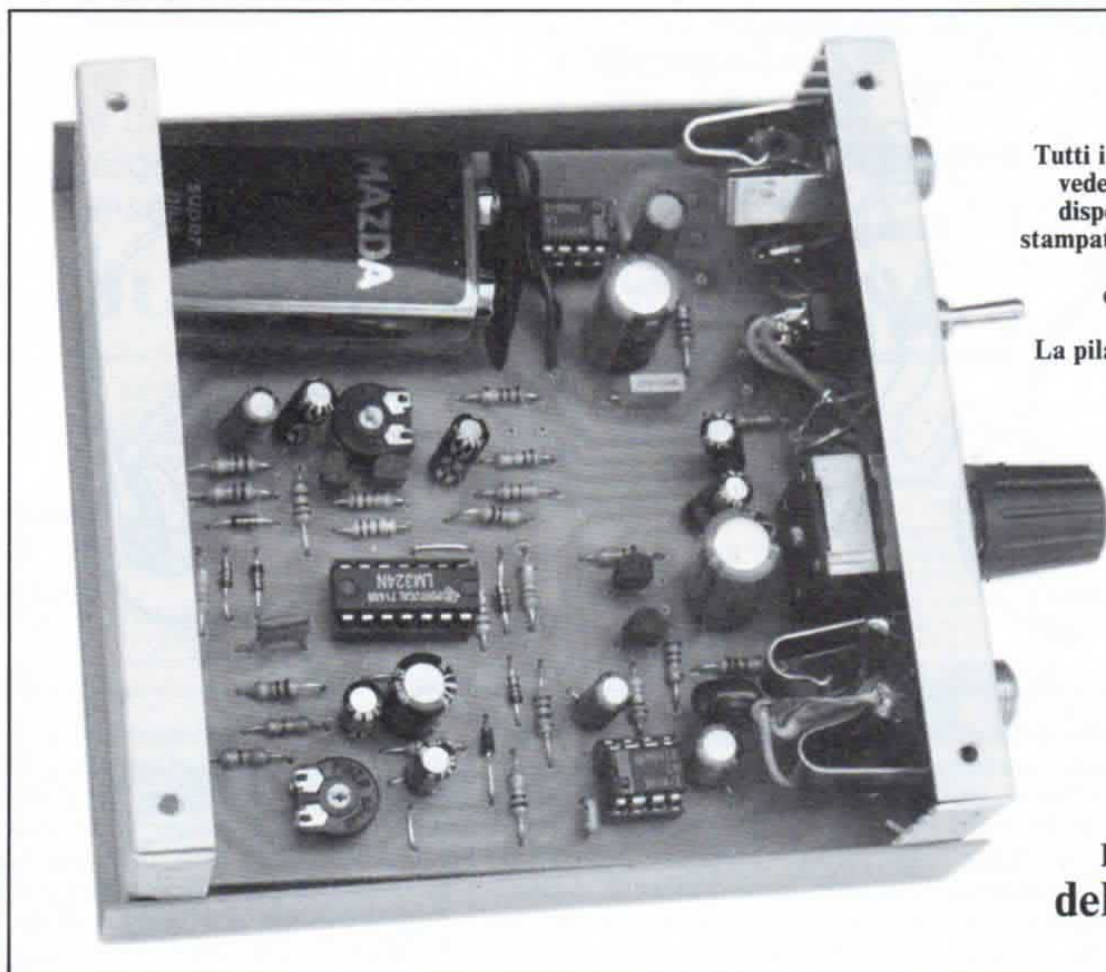
Ovviamente tutte le considerazioni che faremo su tale stadio valgono anche per l'altro. Le due sezioni hanno in comune unicamente il partitore resistivo utilizzato per polarizzare i due operazionali impiegati come amplificatori di ingresso (U1a e U1d). Questa tensione (che presenta un livello di 4,5 volt ed è contrassegnata con la sigla Vc) viene applicata agli ingressi non invertenti degli operazionali citati. Ma procediamo con ordine. Il microfono collegato al punto A del circuito fornisce un debole segnale audio (circa 1 mV) che viene applicato all'ingresso dello stadio preamplificatore che fa capo all'operazionale U1A. Con i valori riportati nell'elenco componenti questo stadio garantisce un guadagno in tensione di circa 50 volte. Il guadagno dello stadio dipende dal rapporto tra la resistenza di reazione (R3) e la resistenza di ingresso (R2). Utilizzando una capsula microfonica preamplificata è necessario ridurre il guadagno ed alimentare il trasduttore. Per ridurre il guadagno è sufficiente abbassare a 10 Kohm il valore della resistenza di reazione R3 mentre per alimentare il microfono bisogna realizzare il ponticello contrassegnato dalla lettera «P». Il segnale amplificato è presente sul pin di uscita dell'operazionale e da qui imbocca due strade differenti. Tramite C4 e

COMPONENTI

R1,R28 = 1 Kohm
R2,R27 = 2,2 Kohm
R3,R26 = 100 Kohm
R4,R25 = Trimmer 10 Kohm
R5,R23 = 15 Kohm
R6,R24 = 2,2 Kohm
R7,R22 = 330 Kohm
R8,R20 = 100 Kohm
R9,R19 = 100 Kohm

R10,R18 = 10 Kohm
R11,R21 = 10 Kohm
R12,R17 = 10 Kohm Pot. doppio
R13,R16 = 10 Ohm
R14,R15 = 4,7 Kohm
R29 = 1 Kohm
C1,C18 = 4,7 µF 16 VL
C2 = 100 nF
C3,C17 = 4,7 µF 16 VL
C4,C15 = 4,7 µF 16 VL
C5,C16 = 10 µF 16 VL
C6,C14 = 100 nF
C7,C13 = 220 µF 16 VL
C8,C12 = 100 nF
C9,C11 = 47 µF 16 VL
C10 = 100 µF 16 VL
C19,C20 = 100 nF
D1,D2,D3 = 1N4148
D4,D5,D6 = 1N4148
T1,T2 = BC237B
T3,T4 = BC237B
LD1 = Led rosso
U1 = LM324
U2,U3 = LM386
S1 = Deviatore
Val = 9 volt

Varie: 1 Cs cod. 073, 2 zoccoli 4+4 1 zoccolo 7+7, 1 clips 9 volt, 1 contenitore, 1 portaled, 2 prese jack stereo, 1 manopola, 2 cuffie con microfono.

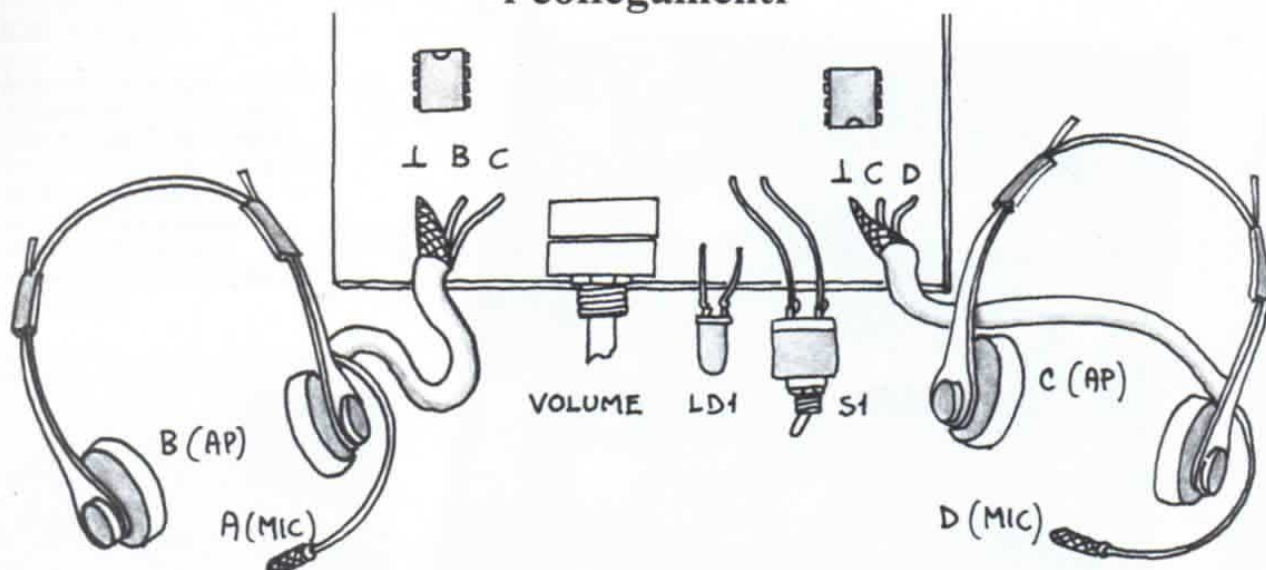
la basetta

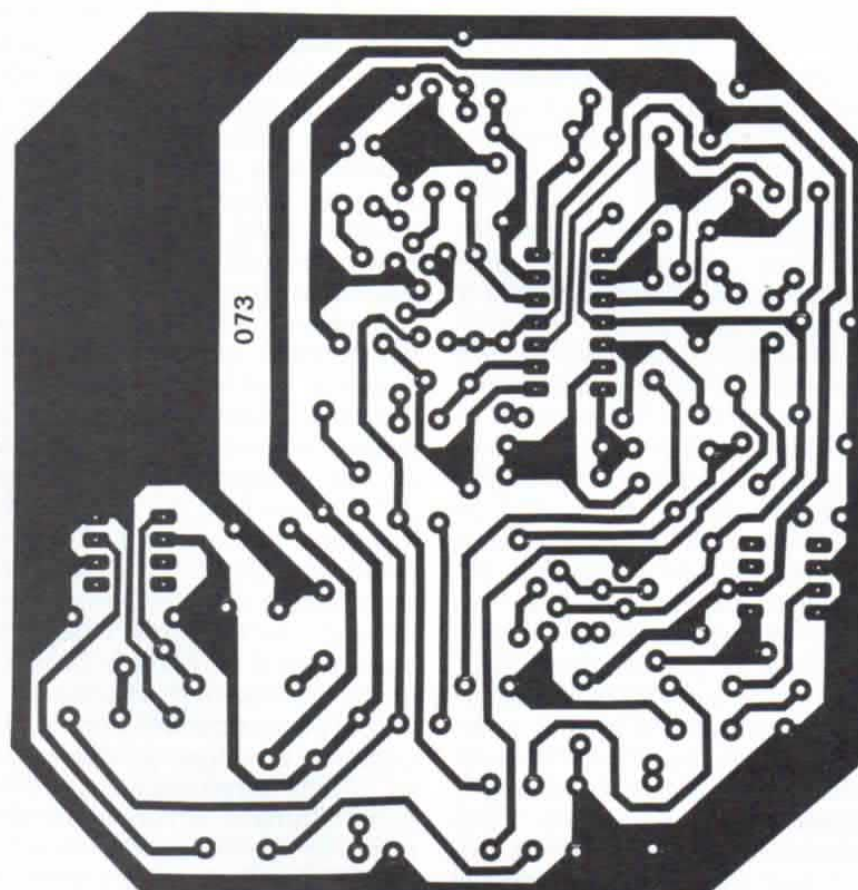
R11 il segnale viene inviato all'ingresso dell'amplificatore di potenza U2; mediante il trimmer R4 il segnale giunge invece all'ingresso di un comparatore di tensione un po' particolare che ha anche lo scopo di raddrizzare il segnale di bassa frequenza trasformandolo in una tensione continua. Il diodo D1 fornisce all'ingresso non invertente la tensione di riferimento di 0,6 volt circa che viene confrontata con la tensione del segnale audio applicato all'ingresso invertente corrispondente al pin 13. Per mezzo del trimmer R4 è possibile regolare l'ampiezza del segnale che giunge su tale pin e quindi, in ultima analisi, modificare il punto di lavoro del vox. Quando l'ampiezza del segnale audio supera il valore prestabilito, l'uscita dell'operazionale presenta una tensione positiva che, tramite D3 e C5, polarizza, mandandolo in conduzione, il transistor T1. Ne consegue che il transistor T2 non conduce più e il segnale di bassa frequenza può giungere all'ingresso di U2. In assenza di segnale, o con un segnale insufficiente, l'uscita dell'operazionale presenta un livello basso che mantiene in conduzione T2 impedendo a qualsiasi segnale di bassa frequenza di giungere all'ingresso di U2. Il condensatore C5 mantiene attivo il vox anche durante le brevi pause di un frase. L'intervallo di tempo durante il quale il vox resta attivo anche in assenza di segnale microfonico dipende, oltre che da C5, anche da R8 e R9. Per aumentare o diminuire questo periodo è pertanto possibile agire

Tutti i componenti, come si vede, sono razionalmente disposti su di una basetta stampata; questa a sua volta è alloggiata in un contenitore Ganzerli, robusto e resistente. La pila è fissata con nastro biadesivo.

montaggio del prototipo

sul valore di queste resistenze. Con i valori riportati nell'elenco componenti la durata di tale intervallo è di circa 1 secondo. Il potenziometro R12 consente di regolare il volume di uscita dell'amplificatore. Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato un potenziometro doppio invece di due potenziometri singoli. Lo stadio di potenza fa capo all'integrato U2, un comune LM386 in grado di fornire una potenza di circa 1 watt con una tensione di alimentazione di volt. Questo integrato necessita di un numero davvero limitato di componenti esterni per poter espletare il suo compito.

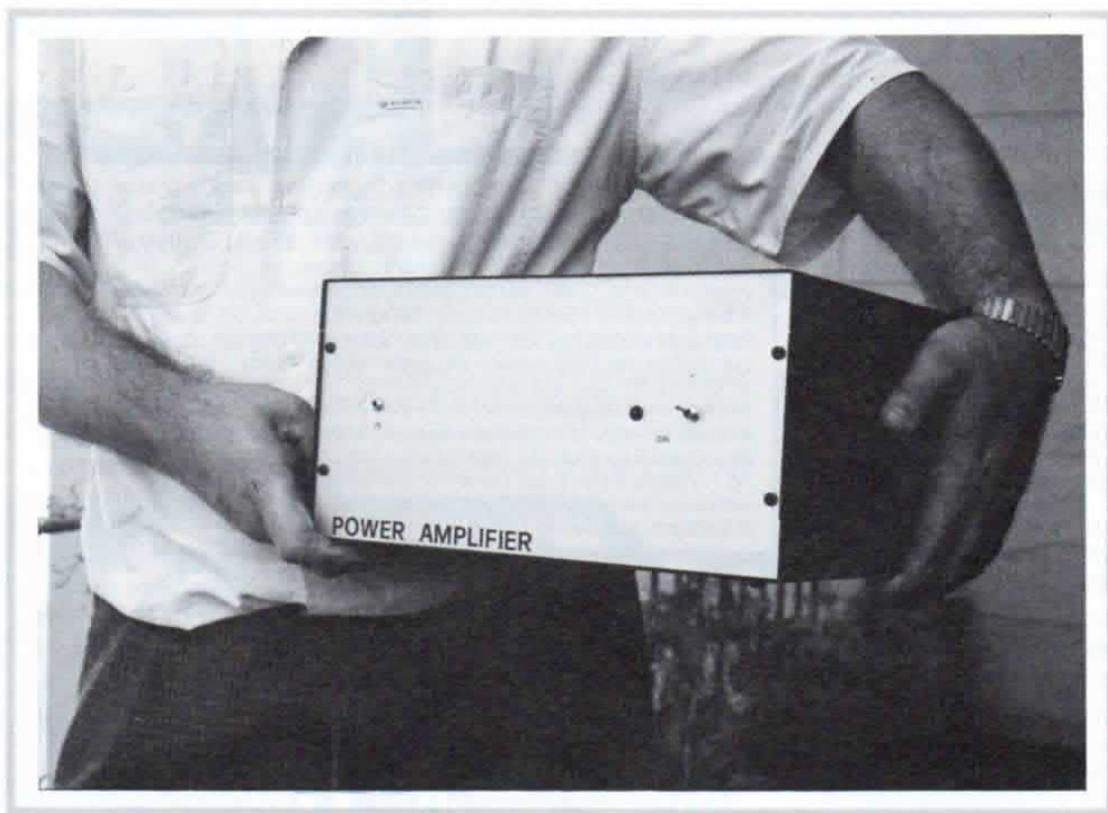
Alcuni particolari della cuffia e del microfono. In alto l'interno del prototipo.

L'altoparlante può presentare indifferentemente una impedenza di 4 oppure di 8 ohm. Completano il circuito l'interruttore di accensione S1 e il led spia LD1. A riposo l'assorbimento del circuito è di circa una trentina di milliampere; una pila miniatura a 9 volt garantisce perciò un'autonomia di funzionamento di una decina di ore. Utilizzando due pile piatte da 4,5 volt collegate in serie l'autonomia sale ad una cinquantina di ore. Il montaggio dell'apparecchio non presenta alcuna difficoltà; inoltre tutti i componenti sono facilmente reperibili e di costo contenuto. La prima operazione da portare a termine è la realizzazione della basetta stampata. Nelle illustrazioni riportiamo la traccia rame (al vero) della basetta da noi utilizzata per realizzare il prototipo; facendo ricorso al sistema della fotoincisione potrete facilmente realizzare una basetta del tutto simile alla nostra. È evidente che è possibile adottare anche altri sistemi per realizzare la piastra così come non è detto che la traccia rame debba essere identica alla nostra. Il circuito infatti non è per nulla critico e perciò potrete modificare a piacere la disposizione dei componenti. La nostra basetta è stata studiata per poter essere alloggiata all'interno di un piccolo contenitore metallico della Ganzerli; sulla piastra abbiamo previsto anche lo spazio per la pila a 9 volt che potrà essere fissata utilizzando un pezzetto di nastro biadesivo. Il montaggio dei vari componenti richiede un po' di attenzione ma non presenta alcuna particolarità. Come al solito prestate attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati, dei transistor e degli integrati; per il montaggio di questi ultimi fate uso degli appositi zoccoli. Il potenziometro doppio che controlla il volume dei due canali va saldato direttamente alla piastra. Ultimato il cablaggio non resta che approntare il contenitore realizzando i fori per il led, il

Ecco come effettuare i collegamenti tra basetta, cuffie e microfoni.

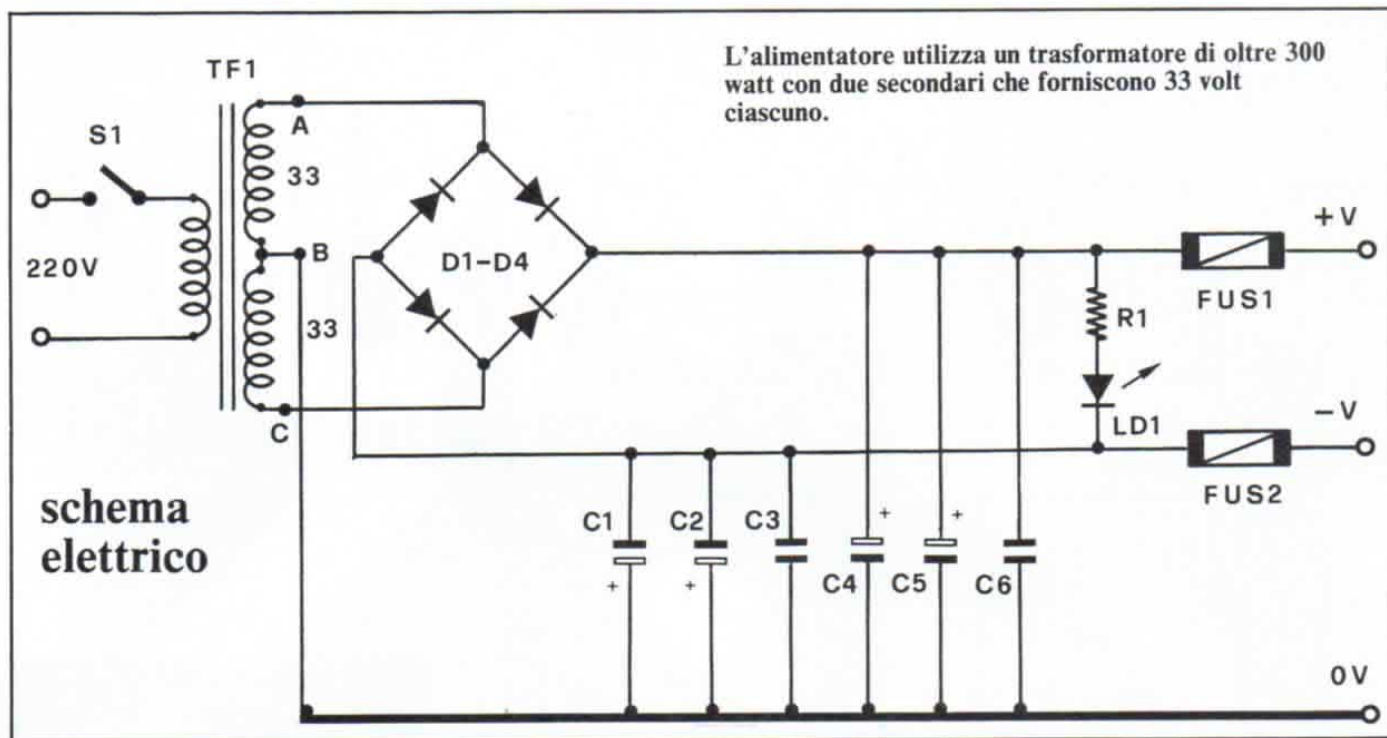
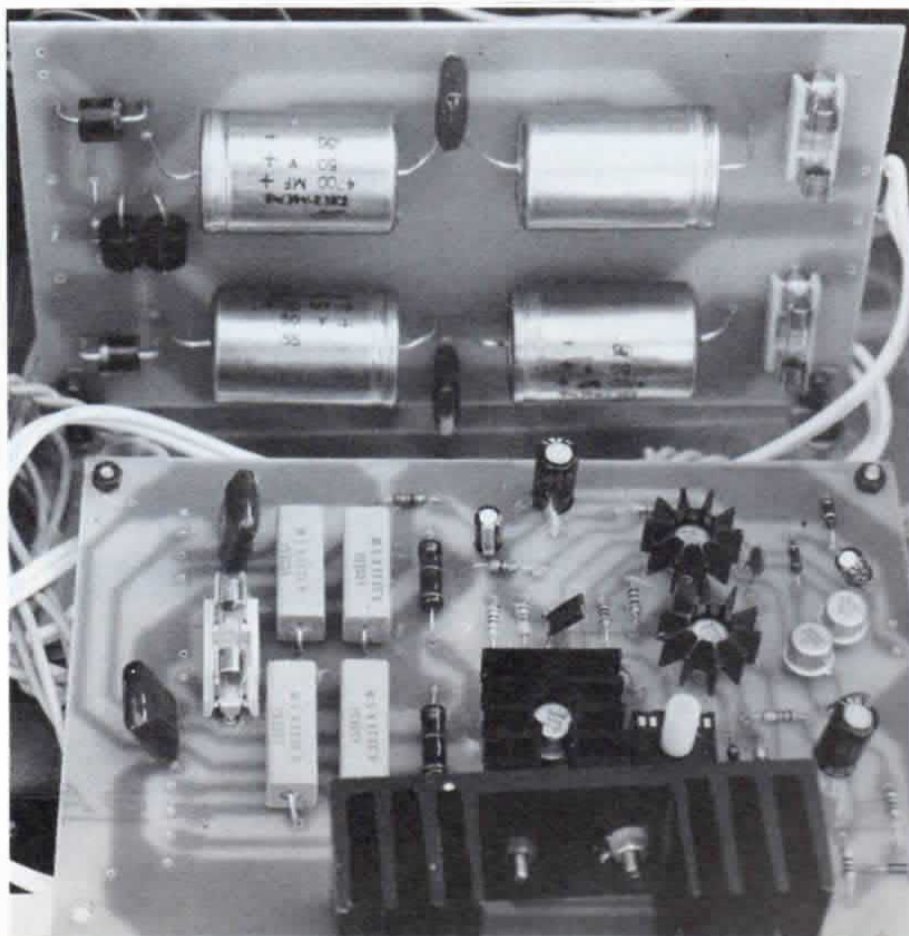
potenziometro, l'interruttore di accensione e i due jack stereo. Questi ultimi dovranno essere utilizzati per collegare le due cuffie con microfono all'interfono. Per verificare il funzionamento del nostro circuito abbiamo in un primo tempo fatto uso di una coppia di cuffie munite di microfono acquistate presso una sede GBC. Ovviamente questo genere di cuffie non possono essere utilizzate in moto in quanto non consentono di indossare il casco. Pertanto sia gli auricolari che il microfono dovranno essere inseriti (con tanta pazienza e altrettanta calma) all'interno del casco. Questa operazione potrà essere evitata utilizzando un paio di caschi già dotati di auricolari e microfono. Non resta ora che verificare il buon funzionamento dell'apparecchio collegando le due cuffie tramite gli appositi jack stereo. L'unico controllo esterno è costituito dal potenziometro doppio di volume; per regolare il vox al livello desiderato bisogna agire sui trimmer R4 e R25. Onde evitare falsi interventi da parte del vox consigliamo di regolare i trimmer per la più bassa sensibilità possibile. Sempre a tale proposito è molto importante scegliere la migliore posizione per il microfono il quale, in linea di massima, non dovrà essere posto davanti alla bocca ma bensì di lato. Infatti, ponendo in posizione frontale il microfono, il vox

può facilmente essere attivato dal respiro. Provate varie posizioni sino a trovare quella che offre i migliori risultati e... buon viaggio!

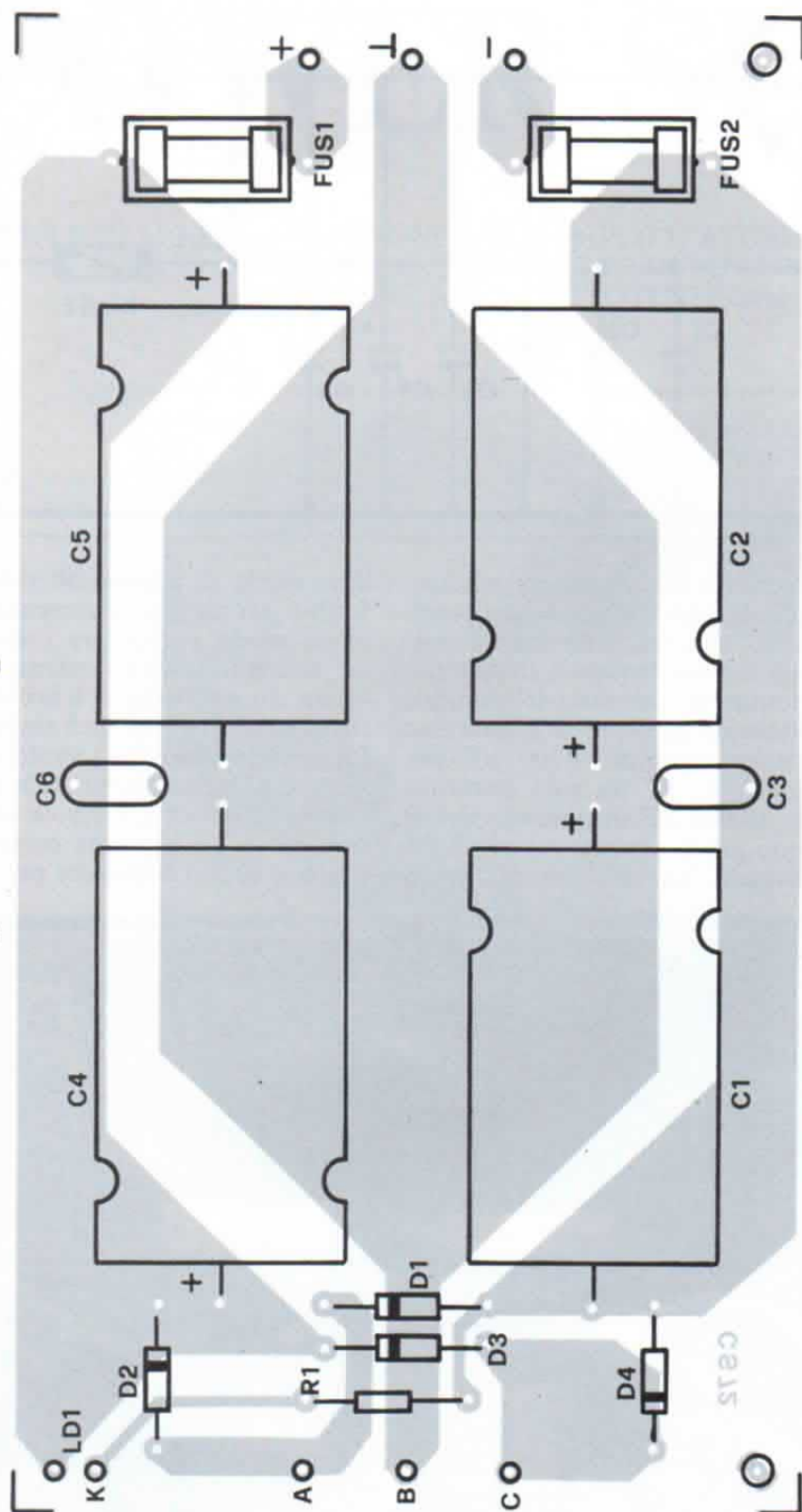
AMPLI 200 W

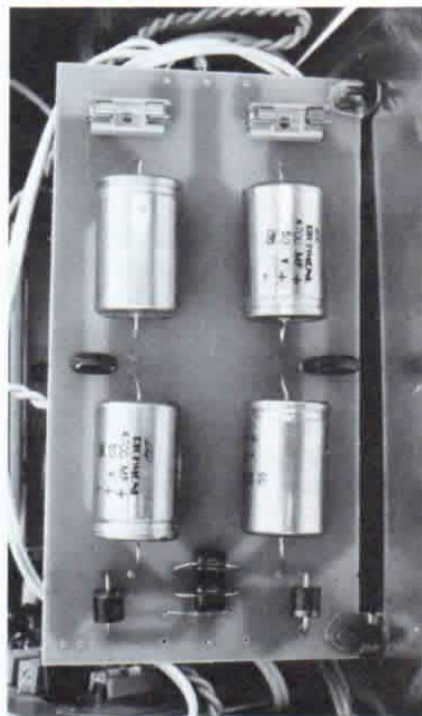
POWER SUPPLY

COMPLETIAMO LA DESCRIZIONE DELL'AMPLIFICATORE DA 200 WATT PRESENTATO IL MESE SCORSO PROPONENDO IL PROGETTO DELL'ALIMENTATORE CHE FORNISCE TENSIONE A QUESTO POTENTISSIMO FINALE.

Come promesso il mese scorso ecco il progetto del circuito espressamente studiato per alimentare il nostro super finale di potenza (descritto sul fascicolo di settembre). Per quanti avessero perso (molto grave!) questo numero, ricordiamo che il circuito presentato, pur disponendo di una potenza di uscita di ben 200 watt, è molto semplice, economico e di grande affidabilità. Lo stadio di potenza utilizza due coppie complementari 2N3055/MJ2955 facilmente reperibili presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico. Anche le caratteristiche tecniche sono di tutto rispetto: la banda passante supera i 35.000 Hz e la distorsione è addirittura insignificante. La potenza di uscita è superiore ai 200 watt su un carico di 4 ohm; utilizzando un carico di 8 ohm la potenza scende a 140-150 watt. Il circuito può essere utilizzato per sonorizzare sale di grandi dimensioni, discoteche e per spettacoli all'aperto. Ovviamente il finale potrà anche essere utilizzato tra le pareti domestiche avendo cura di non eccedere con il controllo di volume onde evitare rotture di vetri, vasi e... timpani. Sempre a proposito di questo circuito, abbiamo allo studio il progetto di una cassa acustica in grado di reggere la potenza fornita dal nostro finale. Diamo ora un'occhiata allo schema elettrico dell'alimentatore da noi realizzato. Il circuito è molto semplice in quanto non utilizza alcuno stadio stabilizzatore. In questo caso, infatti, una tensione stabilizzata non produrrebbe benefici tali da giustificare l'impiego di una circuiteria abbastanza complessa e costosa. Con le cor-

L'alimentatore utilizza un trasformatore di oltre 300 watt con due secondari che forniscono 33 volt ciascuno.

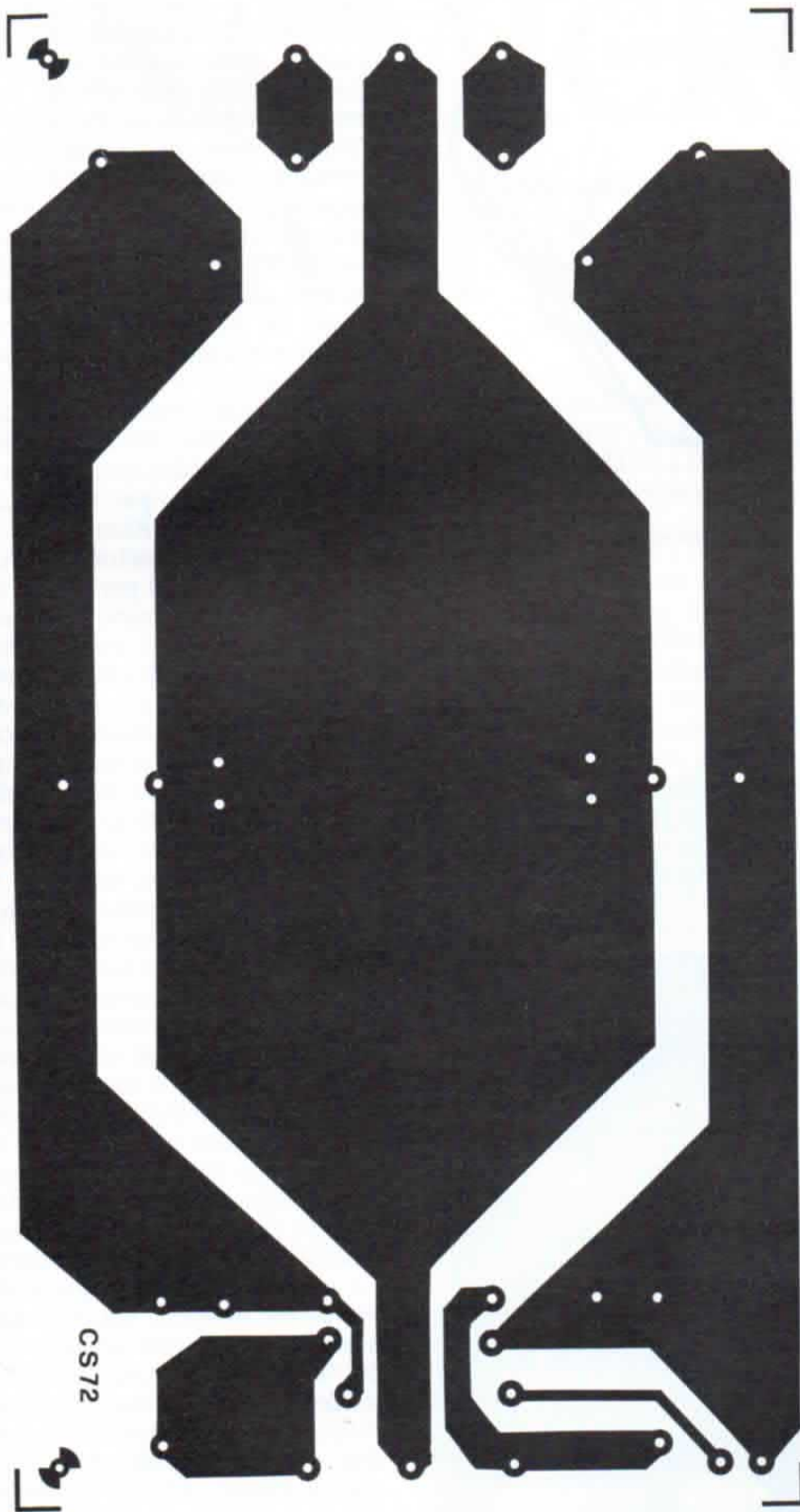
schema elettrico

renti in gioco, inoltre, lo stabilizzatore dovrebbe dissipare almeno 20-30 watt per ramo il che renderebbe necessario l'impiego di un trasformatore di maggiore potenza. Il trasformatore impiegato nel nostro alimentatore deve essere in grado di fornire una potenza di almeno 300 VA mentre i due avvolgimenti secondari debbono erogare una tensione di 33 volt esatti. È possibile utilizzare tensioni leggermente differenti ma è sconsigliabile discostarsi di molto dai valori indicati. Con una tensione troppo bassa la potenza di uscita risulterebbe inferiore al valore nominale mentre con una tensione troppo alta si potrebbe danneggiare l'amplificatore. La tensione alternata viene raddrizzata dal ponte di diodi formato da D1-D4; i diodi debbono presentare una corrente di lavoro di almeno 6 ampere e reggere picchi di oltre 20. Gli elementi da noi utilizzati non sono per nulla critici; al limite è anche possibile fare ricorso ad un ponte anziché a singoli diodi purché le caratteristiche complessive siano identiche. La tensione unidirezionale presente a valle del ponte viene resa perfettamente continua dai condensatori elettrolitici montati sui due rami del circuito. Abbiamo preferito utilizzare due condensatori da 4.700 μF per ramo anziché un solo elemento da 10.000 μF in quanto i primi sono più facilmente reperibili dei secondi. La tensione di lavoro deve essere di almeno 50 volt. I fusibili proteggono l'alimentatore (in modo particolare i diodi) da accidentali corto circuiti di uscita. In questo caso è necessario utilizzare fusibili da 5 ampere. La tensione di uscita a vuoto è di circa ± 47 volt continui; tale tensione scende sotto carico a circa ± 42 volt. La massima corrente d'uscita è di 3,5 ampere per ra-

Alimentatore e amplificatore: un economicissimo finale di BF con tanta potenza.

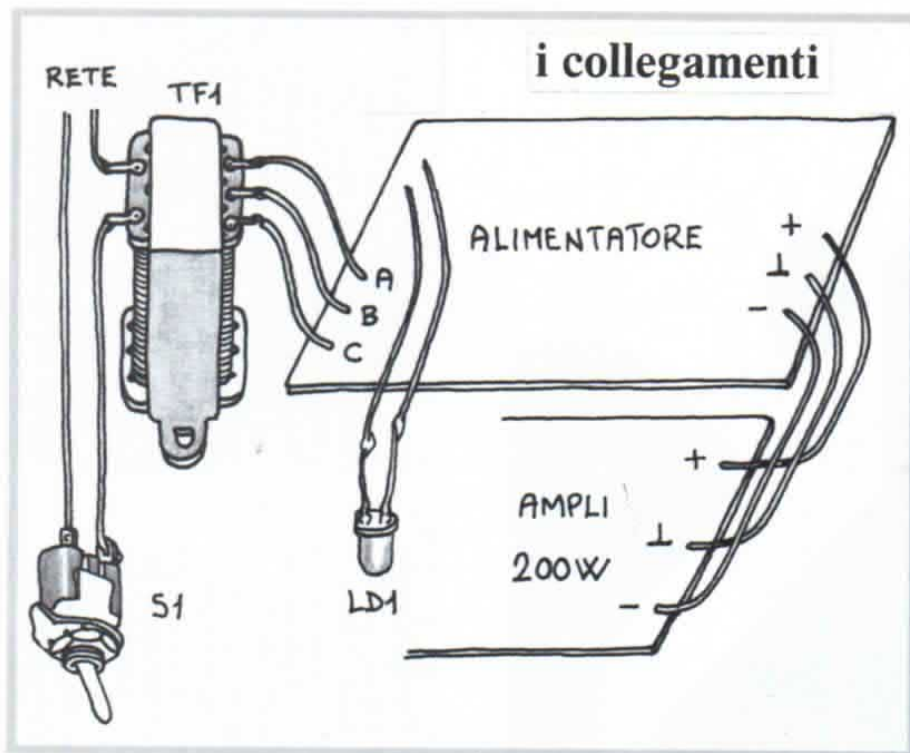
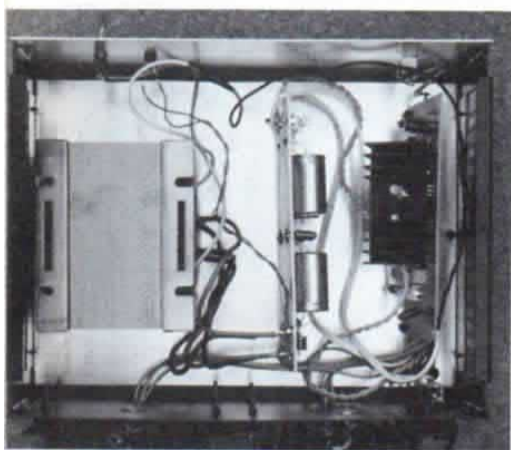
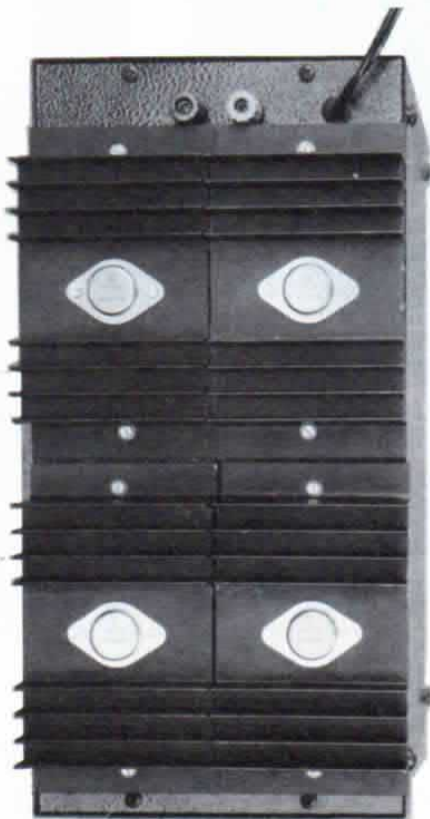
disposizione componenti

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
D1 = GP610
D2 = GP610
D3 = GP610
D4 = GP610
C1 = 4.700 μF 50 VL
C2 = 4700 μF 50 VL
C3 = 220 nF
C4 = 4.700 μF 50 VL
C5 = 4.700 μF 50 VL
C6 = 220 nF
FUS1 = 5A
FUS2 = 5A

LD1 = Led rosso
S1 = Deviatore
TF1 = 220/33+33 V 300VA

Varie: 1 circuito stampato, 2 portafusibili, 1 portaled.

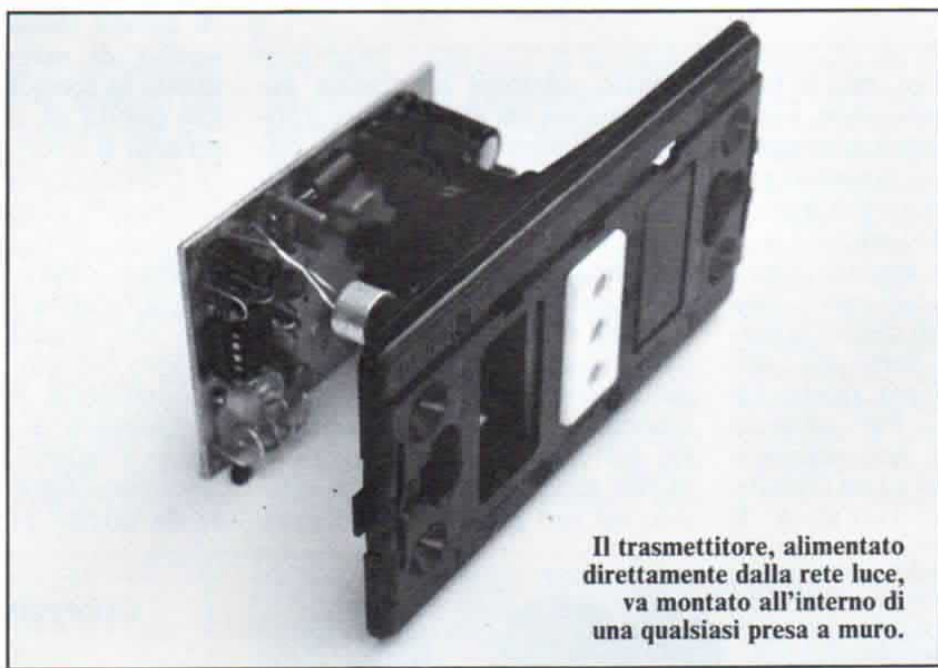
Il circuito stampato (cod. 073, lire 20.000) e il kit completo (cod. FE45, lire 120.000) sono prodotti dalla ditta Futura Elettronica (C.P. 11, 20025 Legnano 0331/593209) alla quale bisogna rivolgersi per eventuali acquisti. I prezzi sono comprensivi di IVA e spese di spedizione.

traccia rame

ANCHE IN VERSIONE STEREO

L'alimentatore descritto in queste pagine è in grado di fornire una tensione continua di ± 47 volt a vuoto, tensione che sotto carico scende a circa ± 42 volt. Nelle condizioni più gravose di funzionamento, ovvero con una tensione di uscita di ± 42, ogni ramo dell'alimentatore è in grado di fornire una corrente di oltre 3,5 ampere. Questi valori sono quelli richiesti dall'amplificatore da 200 watt descritto il mese scorso. Un singolo alimentatore è in grado perciò di fare funzionare un finale alla massima potenza. Qualora si intenda realizzare una versione stereo dell'amplificatore è possibile fare ricorso a questo stesso alimentatore. Tuttavia, alimentando due finali con un solo alimentatore, la potenza d'uscita di ogni canale non supererà i cento watt. In questo caso perciò, per ottenere la massima potenza da ciascun canale, è necessario fare ricorso a due stadi di alimentazione, uno per il canale destro e l'altro per quello sinistro. È sconsigliabile utilizzare per questo scopo un singolo alimentatore in quanto le correnti in gioco presenterebbero valori difficilmente gestibili e, inoltre, bisognerebbe fare ricorso a diodi ancora più potenti. Ricordiamo infine che l'alimentatore descritto in queste pagine così come l'amplificatore di potenza presentato il mese scorso è disponibile in scatola di montaggio. L'amplificatore (cod. FE204) costa 70.000 lire mentre l'alimentatore (cod. FE45) costa 120.000 lire. Entrambi i prezzi sono comprensivi di IVA e di spese di spedizione. I kit comprendono tutti i componenti, basetta, trasformatore, dissipatori e minuterie meccaniche. Le richieste vanno indirizzate alla ditta Futura Elettronica di Legnano (Via Modena 11, tel. 0331/593209).

mo. L'interruttore di accensione posto sul primario del trasformatore e il led spia collegato alla linea di alimentazione completano il circuito. Come facilmente intuibile, il montaggio non presenta alcuna difficoltà. Tutti i componenti, ad eccezione del trasformatore, sono stati montati su una basetta stampata di dimensioni tutto sommato abbastanza contenute; in considerazione delle notevoli correnti in gioco, le piste di collegamento debbono essere il più possibile estese. È consigliabile anche, a montaggio ultimato, provvedere alla stagnatura delle stesse. L'inserimento dei componenti sulla piastra non richiede che pochi minuti di lavoro; prestate attenzione alla polarità dei diodi e soprattutto dei condensatori elettrolitici; questi ultimi potrebbero perforarsi in pochi secondi nel caso venissero montati al contrario. Le dimensioni della basetta sono pressoché identiche a quelle del circuito stampato dell'amplificatore in quanto, come si vede nelle fotografie, le due piastre sono state inserite in posizione verticale all'interno dello stesso contenitore. Prima di connettere tra loro i due apparecchi bisogna verificare il corretto funzionamento dell'alimentatore collegando il trasformatore alla piastra e dando tensione. Se tutto funziona correttamente la tensione di uscita deve corrispondere a circa ± 47 volt continui. Ricordatevi di non toccare con le dita i fili interessati a questo potenziale: quasi 100 volt sono sufficienti per provocare una forte scossa. Ricordatevi altresì che i condensatori elettrolitici restano carichi per alcuni minuti quando il circuito non è collegato all'ampli. I collegamenti tra le due piastre dovranno essere effettuati con cavo di sezione adeguata; eventualmente utilizzate due o tre spezzoni di conduttore per effettuare lo stesso collegamento. Per verificare il corretto funzionamento dell'insieme ampli-alimentatore, collegate un carico fittizio all'uscita dell'ampli ed un segnale sinusoidale in ingresso in modo di fare lavorare alla massima potenza il finale. Con un tester verificate la tensione di alimentazione che, in questo caso, dovrebbe essere scesa a ± 42 volt. Le due piastre sono state alloggiate all'interno di un contenitore metallico di dimensioni adeguate; anche il trasformatore di alimentazione è stato inserito nello stesso contenitore. La piastra dell'alimentatore dovrà essere montata tra il trasformatore e quella dell'ampli in modo da formare una sorta di schermo. Qualora riscontraste un ronzio a 50 Hz di una certa intensità ruotate il trasformatore ed eventualmente montate uno schermo metallico tra quest'ultimo e le altre due piastre. I dissipatori dei finali debbono invece essere fissati all'esterno in modo da garantire la massima dispersione di calore.

Alimentatore e ampli sono stati alloggiati all'interno dello stesso contenitore sul retro del quale sono stati fissati anche i dissipatori per i transistor finali.

TOP SECRET

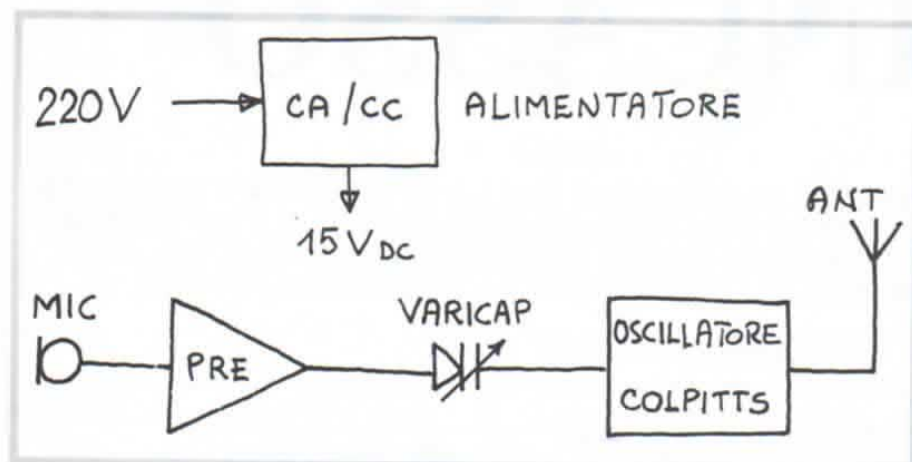
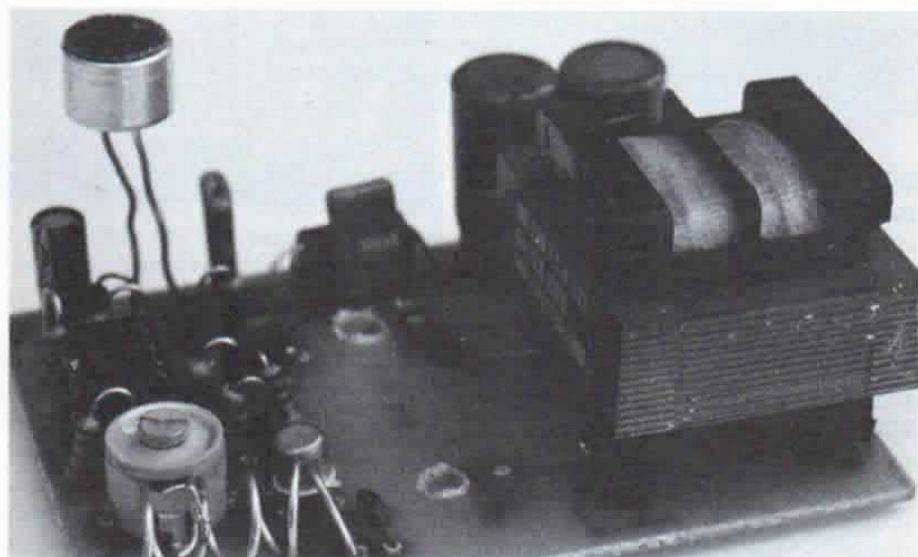
UNA MICROSPIA DA INCASSO

UNA PRESA A MURO, UNA MICROSPIA ALIMENTATA DALLA RETE, UN RICEVITORE FM: ECCO COME ASCOLTARE DA GRANDE DISTANZA QUANTO SI DICE ALL'INTERNO DI UN QUALSIASI LOCALE. UN CIRCUITO DALLE INNUMEREVOLI APPLICAZIONI, UN PROGETTO SICURAMENTE ALL'AVANGUARDIA IN QUESTO SETTORE.

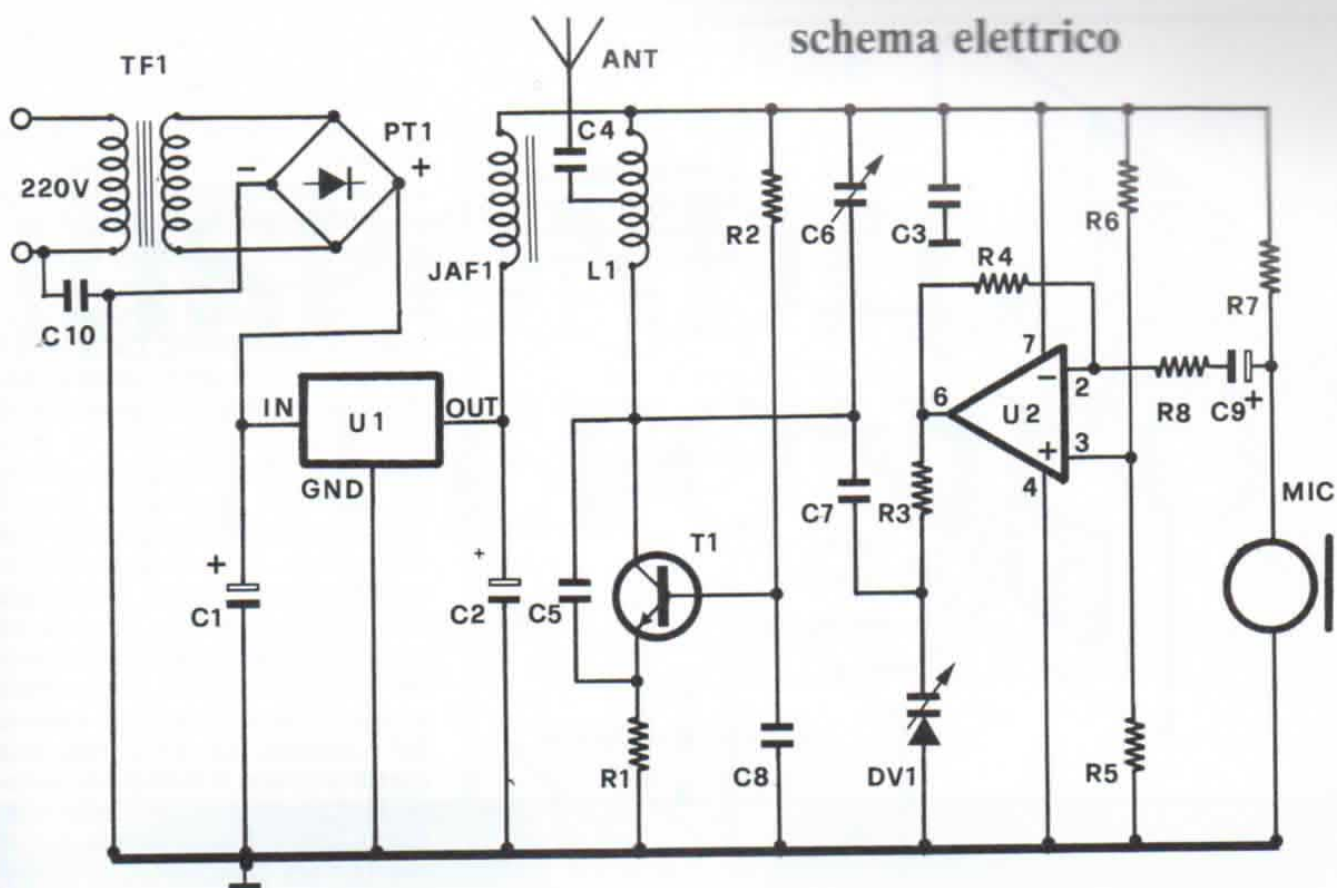
di ANDREA LETTIERI

Il trasmettitore, alimentato direttamente dalla rete luce, va montato all'interno di una qualsiasi presa a muro.

Negli ultimi tempi in quasi ogni numero della rivista ci siamo occupati di microtrasmittenti in FM presentando circuiti più o meno complessi in grado di irradiare entro un raggio di una trentina di metri segnali audio captati da un microfono o prelevati dalla linea telefonica. Questo mese, visto il crescente successo di questi dispositivi, e per soddisfare le continue richieste in questo senso, presentiamo il progetto di un microtrasmettitore dalle caratteristiche professionali. In questo caso il termine «professionale» sta ad indicare che, al contrario dei circuiti presentati nei mesi passati, questo apparecchio potrebbe essere utilizzato per effettuare del vero e proprio spionaggio elettronico. Ovviamente il circuito può essere utilizzato per tantissimi altri scopi (come antifurto, per controllare a distanza la stanza di un bambino, eccetera). Per questo motivo abbiamo ritenuto di pubblicarne il progetto dopo che in un primo momento avevamo preso una decisione opposta. Vediamo dunque cosa offre di tanto speciale questo circuito rispetto a quelli tradizionali. Diciamo subito che l'apparecchio è stato progettato per poter essere inserito all'interno d una presa di corrente a muro. L'alimentazione viene prelevata direttamente dalla rete luce

COME FUNZIONA

Il circuito del nostro microtrasmettitore FM è molto simile a quello di altri progetti presentati in passato. La particolarità di questo progetto è rappresentata dalla alimentazione tramite rete luce (che comporta grossi problemi di ronzio) e dall'uso di un capo della rete come terminale di massa. L'insieme di questi due accorgimenti consente di ottenere una portata considerevole ed una buona stabilità di funzionamento. Inoltre la sezione di bassa frequenza impiega uno stadio amplificatore ad elevatissimo guadagno che consente di ottenere una notevole sensibilità. La sezione di alta frequenza utilizza un solo transistor ed un sistema di modulazione a varicap. Lo stadio alimentatore (che fornisce una tensione continua di 15 volt) è formato da un piccolo trasformatore di alimentazione, da un raddrizzatore a ponte e da un regolatore di tensione a tre pin.

per cui il dispositivo resta in funzione per anni e anni e non, come succede per le normali microspie, per poche ore o al massimo per pochi giorni. Oltre a ciò il segnale irradiato dal nostro circuito può essere facilmente captato entro un raggio di 100-300 metri; una simile portata è più che sufficiente per la maggior parte delle applicazioni, anche per quelle un po'... particolari. Per ottenere queste prestazioni non abbiamo dovuto fare ricorso ad un circuito molto complesso. Tutt'altro. È bastato adottare un banale accorgimento per trasformare il solito oscillatore Colpitts in un circuito dalle prestazioni superlative. L'accorgimento a cui ci riferiamo consiste nell'impiego di un terminale della rete come massa del nostro microtrasmettitore; questa semplice «trovata» ha permesso di quintuplicare il raggio di azione del dispositivo. Lo schema, come si può riscontrare sia nel disegno a blocchi che in quello generale, è infatti un classico nel suo genere. L'oscillatore viene modulato mediante un varicap posto in parallelo al circuito accordato mentre il segnale audio viene amplificato da un operazionale ad elevato guadagno. Ma procediamo con ordine occupandoci innanzitutto dello stadio di alimentazione. Questa sezione fa capo ad un trasformatore da 1 watt in grado di fornire una tensione di 15 o 18 volt alternati. In un primo tempo, visto il limitato consumo del circuito, avevamo pensato di utilizzare un alimentatore RC: l'elevato ronzio prodotto da un circuito del genere ci ha però fatto desistere dopo poche prove. La tensione alternata viene raddrizzata dal ponte di diodi e resa perfettamente continua dal condensatore elettrolitico C1. Utilizzando un trasformatore da 15 volt otteniamo ai capi di C1 una tensione continua di oltre 20 volt. Tale tensione viene applicata all'ingresso del regolatore a tre pin U1, un comune 7815. Scopo di questo integrato non è tanto quello di stabilizzare perfettamente la tensione quanto piuttosto quello di ridurre ai minimi termini il cosiddetto ripple ovvero l'ondulazione residua a 50 Hz. Nel nostro caso è sufficiente che il ripple presenti un valore di qualche millivolt per produrre una fortissima modulazione a 50 Hz che impedisce l'ascolto di quanto captato dal microfono. Il condensatore elettrolitico C2 e l'impedenza di uscita contribuiscono a migliorare ulteriormente il funzionamento del trasmettitore da questo punto di vista. La

COMPONENTI

R1 = 330 Ohm
R2 = 33 Kohm
R3,R5,R6 = 10 Kohm
R4 = 220 Kohm
R7 = 2,2 Kohm
R8 = 1 Kohm
C1,C2 = 470 μF 25 VL
C3 = 47 nF
C4,C7 = 10 pF
C5 = 15 pF
C6 = 4/20 pF compensatore
C8 = 1.000 pF
C9 = 1 μF 16 VL
C10 = 100 nF
JAF1 = VK200

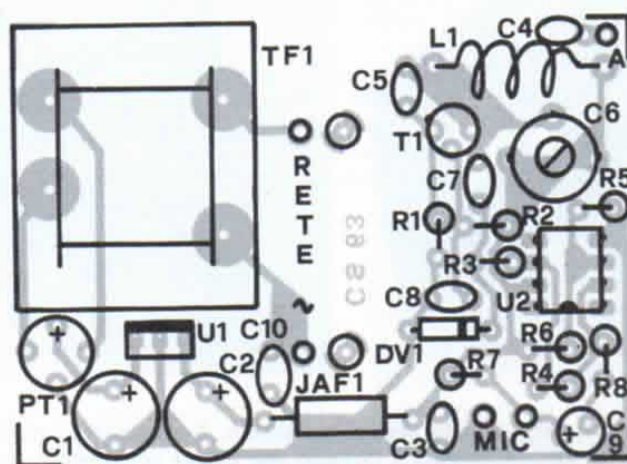
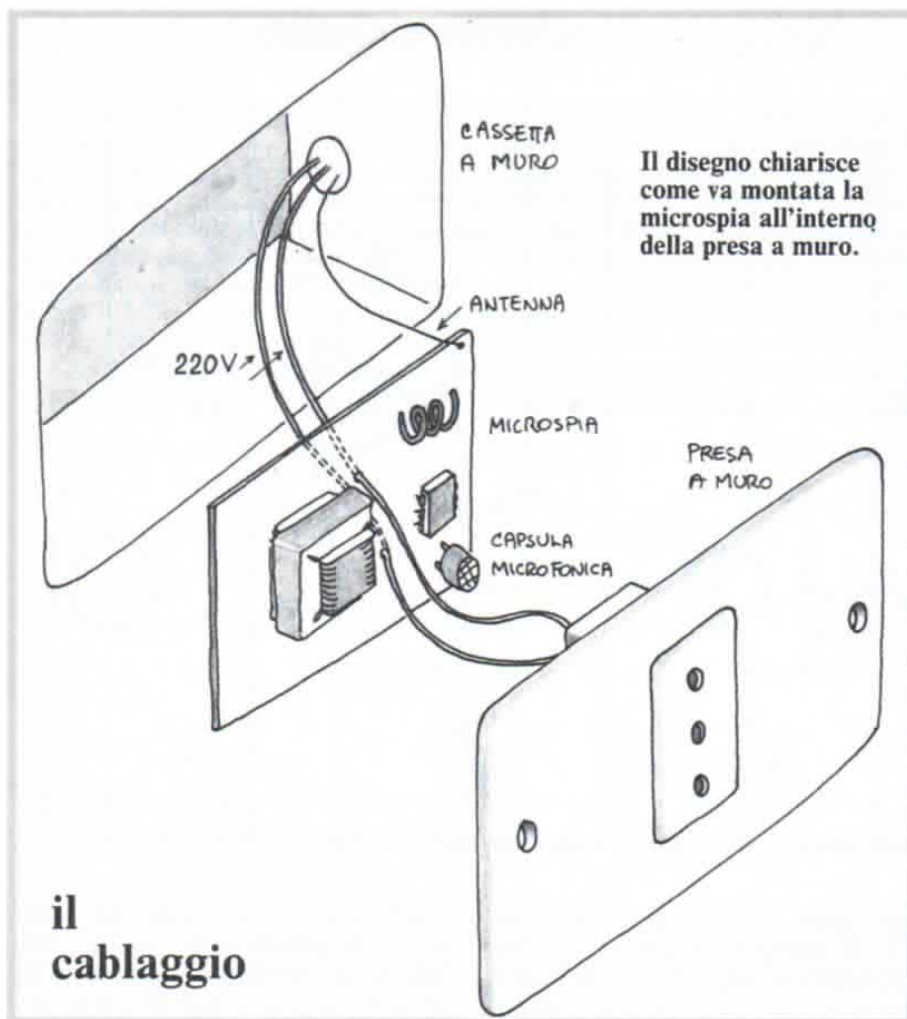
schema elettrico

tensione continua a 15 volt alimenta entrambe le sezioni che compongono il circuito. Lo stadio di bassa frequenza fa capo all'operazionale U1 mentre quello di alta è incentrato sul transistor T1. Il 741 utilizzato presenta un guadagno in tensione di circa 50 dB che garantisce una elevata sensibilità microfonica anche perché il circuito utilizza come trasduttore una capsula preamplificata. Il guadagno può essere adattato alle proprie esigenze aumentando o diminuendo il valore della resistenza di reazione R4. Il segnale amplificato viene applicato ai capi di un varicap il quale, a sua volta, risulta collegato in parallelo al circuito accordato L1/C6 da cui dipende la frequenza di emissione del trasmettitore. Il transistor viene mantenuto in oscillazione dal condensatore collegato tra collettore ed emettitore. Dal valore della resistenza di emettitore dipende in gran parte la potenza RF irradiata dallo stadio. Nel nostro caso abbiamo utilizzato una resistenza da 330 ohm che, consente di ottenere in uscita, con una tensione di alimentazione di 15 volt, una potenza di un centinaio di milliwatt. La massa del circuito è collegata tramite il condensatore C10 ad uno dei due terminali della rete a 220 volt. Come spiegato in precedenza questo semplice accorgimento consente di aumentare notevolmente la portata del trasmettitore ed anche di ridurre ulteriormente la modulazione residua a 50 Hz. Le prove hanno dimostrato che il

T1 = 2N2222 o eq.
PT1 = Ponte 100V-1A
DV1 = Varicap BB221
MIC = Microfono preamplificato
U1 = 7815
U2 = 741
TF1 = 220/15V 1 VA
L1 = vedi testo

Varie: 1 CS, 1 zoccolo 4+4, 20 cm filo smaltato 0,8 mm.

Il kit completo (cod. FE16, lire 38.000) e la basetta stampata (cod. 063, lire 7.000) sono prodotti dalla ditta Futura Elettronica (Via Modena 11, 20025 Legnano tel. 0331/593209).

la basetta

Il disegno chiarisce come va montata la microspia all'interno della presa a muro.

il cablaggio

condensatore C10 può essere collegato indifferentemente alla fase o al neutro. Occupiamoci ora degli aspetti pratici inerenti la realizzazione di questo dispositivo. Come potete vedere nelle illustrazioni, la basetta da noi approntata è stata studiata per poter essere facilmente alloggiata sul retro di una qualsiasi presa a muro sfruttando lo spazio lasciato libero dalla presa vera e propria. Ecco perché al centro della basetta troviamo parecchio spazio libero mentre in altre zone della piastra vi è una elevata concentrazione di componenti. Il montaggio non richiede una specifica esperienza nel settore dell'alta frequenza in quanto il circuito non è per nulla critico. Dopo aver realizzato la basetta montate i vari componenti facendo particolare attenzione agli elementi polarizzati. Tutti i componenti sono facilmente reperibili in commercio ad eccezione della bobina L1 che pertanto deve essere autocostruita. La bobina è composta da quattro spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 millimetri avvolte in aria; l'avvolgimento deve presentare un diametro interno di circa 8 millimetri ed una lunghezza di un centimetro. A montaggio ultimato collegate alla presa di antenna uno spezzone di filo di circa un metro di lunghezza e date tensione. Con un ricevitore FM provate a sintonizzare il segnale emesso dal circuito. Se tutto funziona correttamente, il ricevitore entrerà in Larsen a causa della vicinanza con il TX. Il ronzio di rete che in ogni caso sentirete in sottofondo non deve in alcun modo disturbare la corretta ricezione del segnale. Come spiegato in precedenza, se la sensibilità è troppo alta o troppo bassa potrete correre ai ripari modificando il valore della resistenza R4. La capsula microfonica dovrà sporgere dalla piastra di almeno 3-4 centimetri in modo da risultare quasi a contatto con la mascherina della presa a muro. Le illustrazioni chiariscono come inserire la microspia all'interno di questa presa. Il circuito dovrà essere collegato in parallelo ai due conduttori di rete evitando di staccare i terminali dalla presa che così potrà essere utilizzata normalmente. Lo spezzone di filo che funge da antenna andrà invece infilato nel tubo di plastica dell'impianto elettrico. Ultimato il cablaggio richiudete il tutto e verificate che il circuito continui a funzionare nel migliore dei modi. Nonostante la presenza della mascherina, il microfono è in grado di captare con sufficiente fadeltà e sensibilità qualsiasi frase o rumore. Eventualmente, per rendere ancora più sensibile il circuito, è possibile realizzare un foro di un paio di millimetri sulla mascherina (per il microfono!).

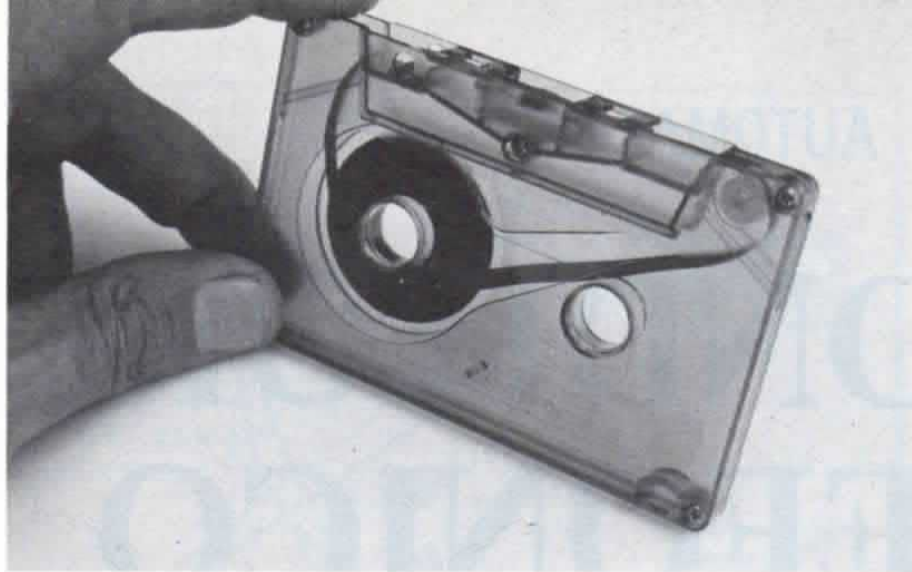
Altre due immagini del prototipo da noi realizzato. Nonostante l'impiego di un trasformatore di alimentazione, il circuito può essere agevolmente inserito all'interno di una qualsiasi presa a muro.

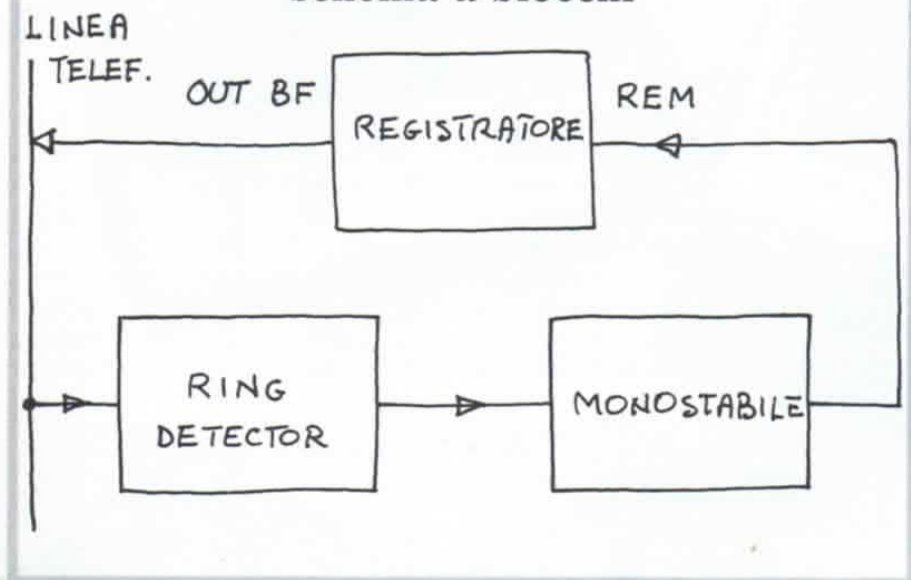
RISPONDITORE TELEFONICO

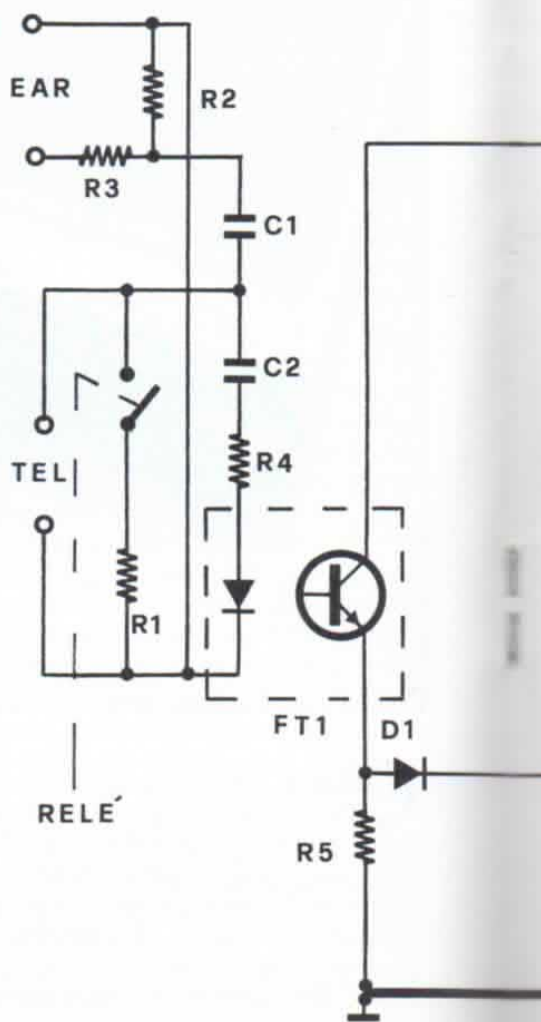
IL MESSAGGIO NON È DIGITALIZZATO COME QUELLO DEI RISPONDITORI SIP MA LA FLESSIBILITÀ DI IMPIEGO È DECISAMENTE SUPERIORE.

di PAOLO GASPARI

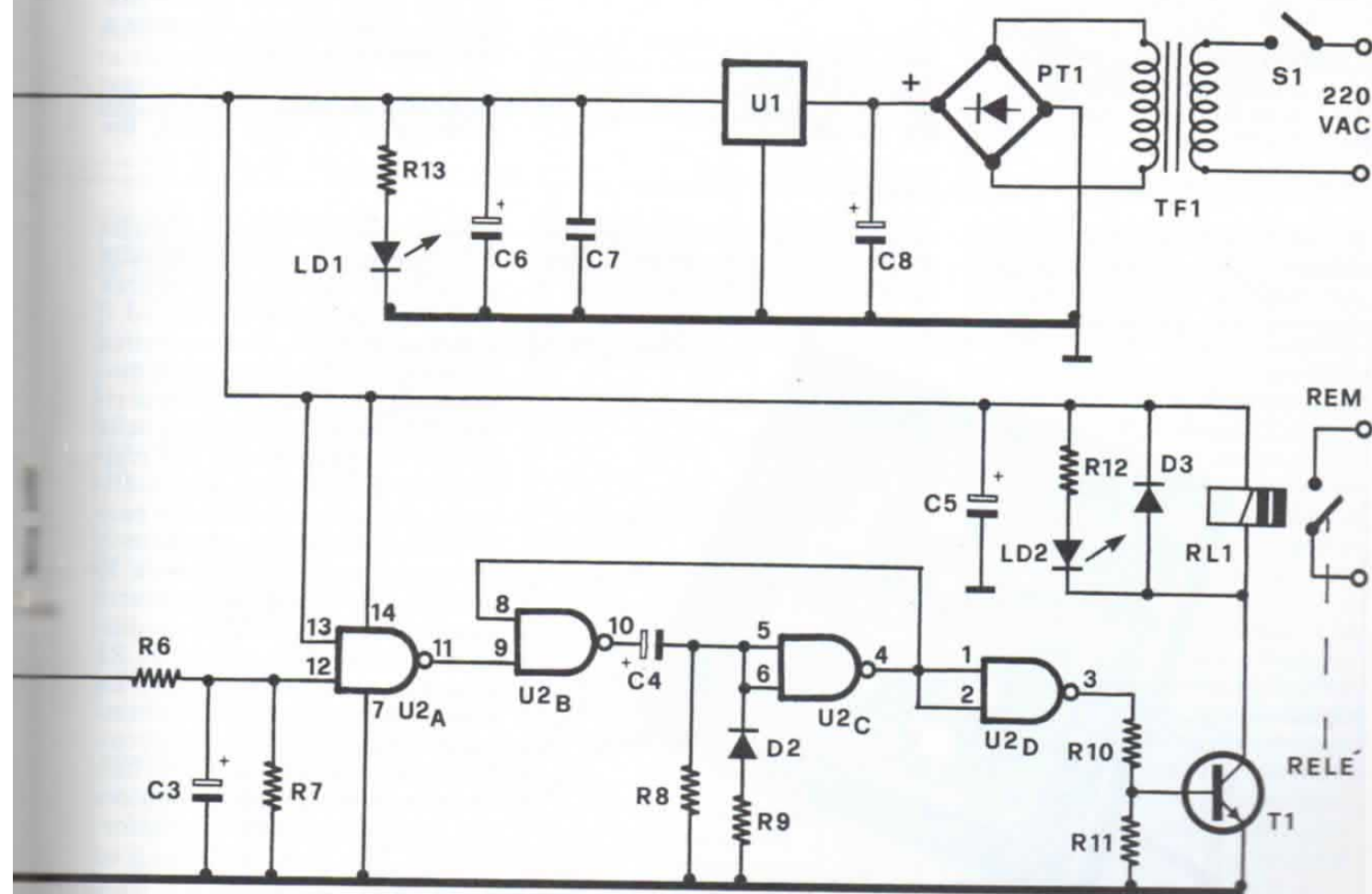
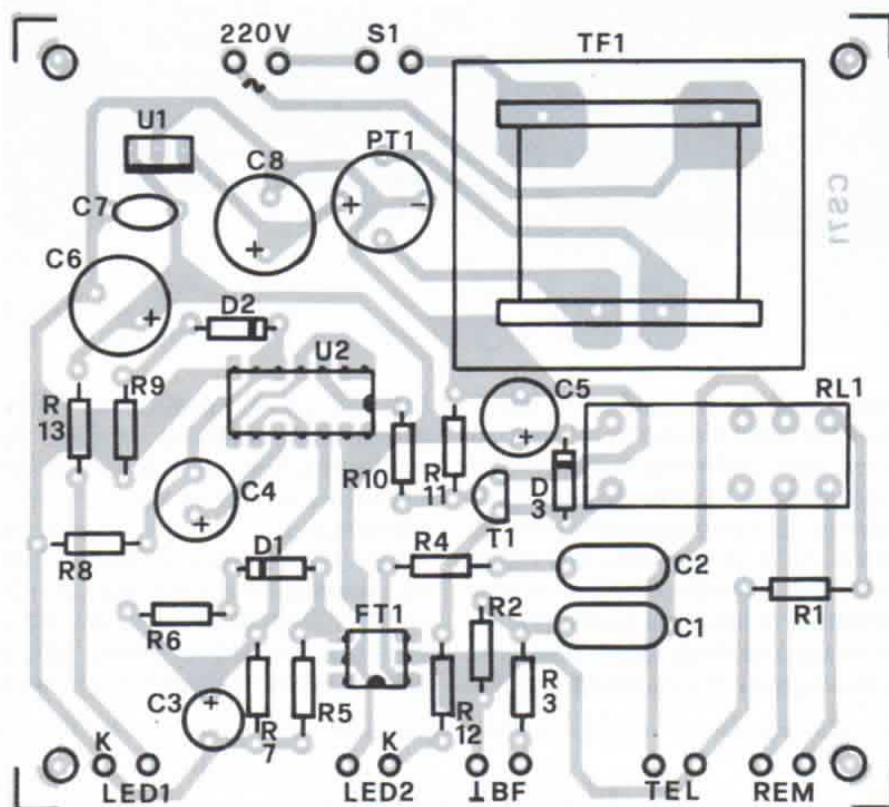
Il risponditore deve essere collegato ad un normale registratore dotato di un nastro a ciclo continuo di breve durata.

Quante volte vi è capitato di dover uscire improvvisamente senza avere la possibilità di disdire un impegno preso in precedenza o di comunicare il nuovo recapito a quanti vi avrebbero cercato telefonicamente? Situazioni del genere si verificano spesso tanto che proprio la SIP ha messo a punto un utile dispositivo per trarci d'impaccio in tutti questi casi. Lo avrete certamente visto negli spot televisivi: si chiama risponditore e, come dice la campagna pubblicitaria, «risponde al tuo posto pregando di chiamare al numero XY o di ritelefonare dopo la tal ora». I risponditori della SIP sono completamente digitalizzati e perciò dispongono di un numero abbastanza limitato di messaggi. Questi apparecchi, ad esempio, non sono in grado di comunicare che siamo in vacanza dal primo al venti di agosto o che siamo andati ad un appuntamento con il sig.

Per evitare di registrare più volte il messaggio sul nastro, è consigliabile utilizzare una cassetta a ciclo continuo della durata di 15 o 30 secondi.

Rossi. D'altra parte, anche con un numero limitato di frasi, un risponditore è sempre uno strumento molto utile. Al contrario del risponditore SIP, l'apparecchio descritto in queste pagine utilizza un nastro magnetico per registrare il messaggio. È evidente che questo sistema consente una maggior flessibilità d'uso dal momento che potremo incidere sul nastro qualsiasi tipo di frase. Per evitare di dover registrare più volte il messaggio, è consigliabile fare uso di un nastro a ciclo continuo della durata di 15 o 30 secondi. Quando giunge la chiamata viene attivato un temporizzatore che chiude la linea e accende il registratore. Il messaggio viene così inviato in linea e ripetuto più volte fino a quando il temporizzatore non si spegne. Nel nostro caso il risponditore resta attivo per circa 60 secondi. Il circuito da noi messo a punto è molto semplice. Il ring detector, ovvero la sezione che ha il compito di rilevare la chiamata, fa capo al fotoaccoppiatore FC1. Gli impulsi

COME FUNZIONA

Ogni volta che giunge una chiamata, il ring detector abilita il temporizzatore che rimane attivo per circa un minuto chiudendo la linea telefonica ed azionando il registratore. Il messaggio precedentemente registrato viene così inviato in linea per due o tre volte. Al termine della temporizzazione il circuito riapre la linea e disattiva il registratore. L'apparecchio utilizza un relé a due scambi che vengono utilizzati per controllare la presa REM del registratore e per chiudere la linea telefonica mediante una resistenza di circa 600 ohm. La tensione necessaria al funzionamento del circuito viene fornita da un piccolo alimentatore collegato alla rete-luce. Il circuito risulta completamente isolato dal punto di vista elettrico sia dalla rete a 220 volt che dalla linea telefonica.

Retro del risponditore con le due prese per il registratore (EAR e REM), il cavo di alimentazione e i due conduttori da collegare alla linea telefonica.

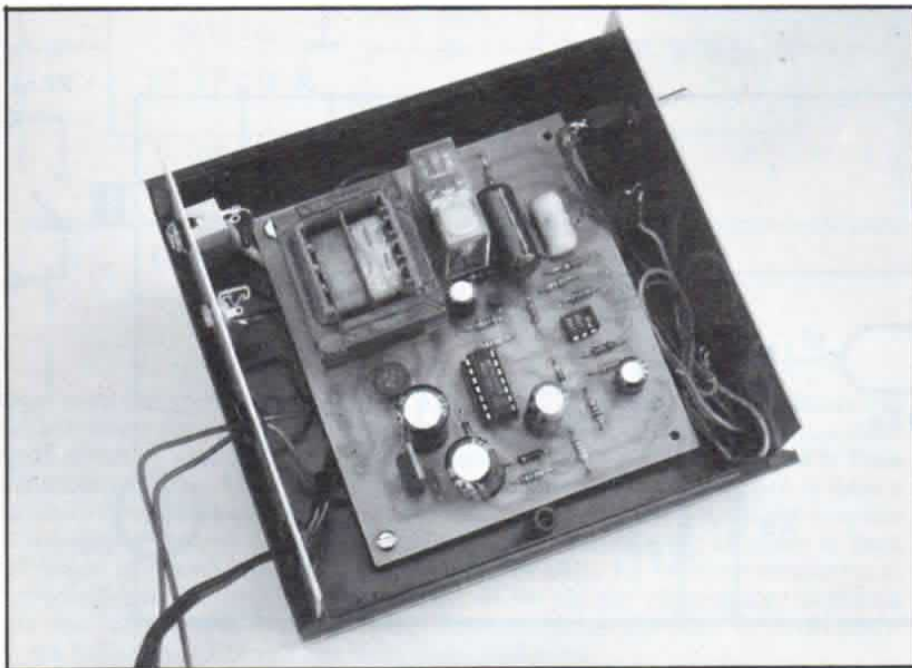
presenti in linea durante la chiamata attivano il led e di conseguenza anche il transistor la cui tensione di emettitore segue l'andamento della nota di chiamata. In pratica anche sull'emettitore è presente un treno di impulsi la cui ampiezza è di poco inferiore alla tensione di alimentazione. Questi impulsi caricano il condensatore C3 tramite D1 e R6 fino a quando il potenziale presente ai capi del condensatore non raggiunge un livello tale da provocare la commutazione della porta U2a. A seconda dei valori scelti per C3 e R6 è possibile raggiungere la tensione necessaria alla commutazione dopo uno, due o più squilli. Il condensatore, infatti, si scarica molto più lentamente di quanto si carichi. La commutazione di U2a determina il cambiamento di stato del monostabile che fa capo alle porte U2b e U2c. Il circuito perciò attiva immediatamente (tramite U2d e T1) il relé a due scambi RL1. Un contatto del relé viene utilizzato per fare partire il registrato-

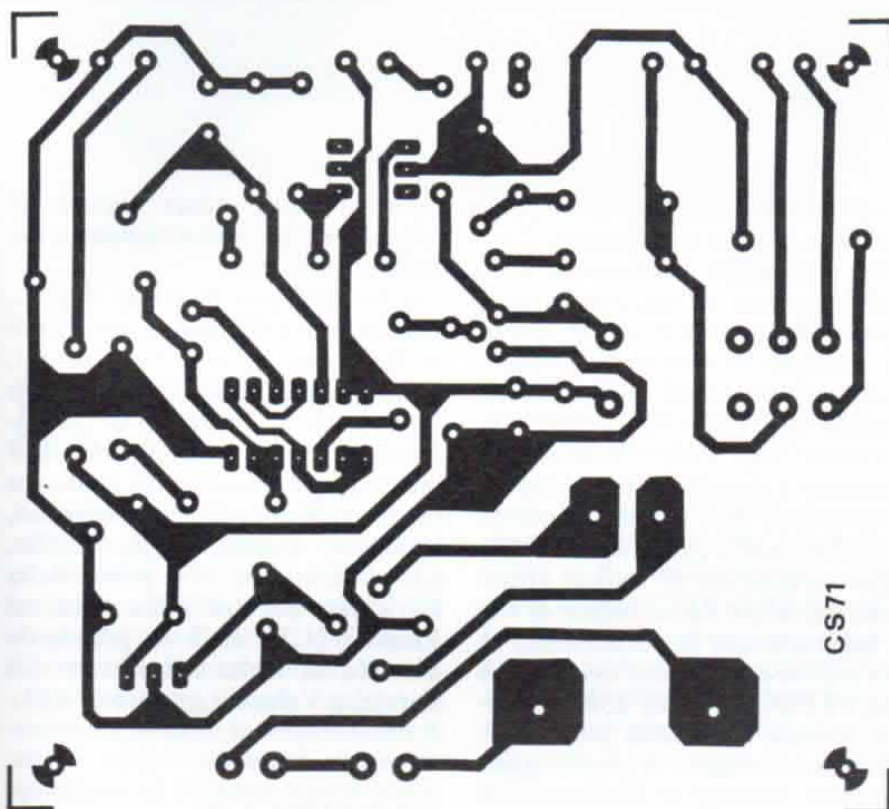
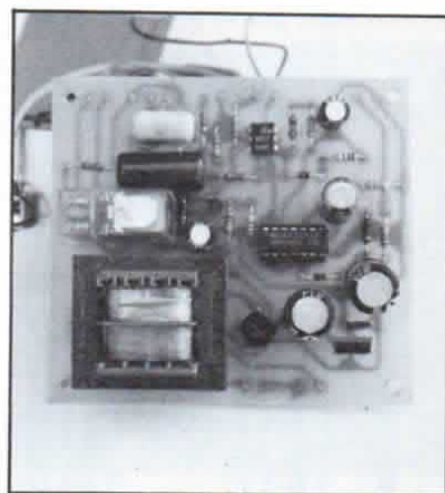
schema elettrico

il cablaggio

COMPONENTI

R1 = 560 Ohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 470 Ohm
R4 = 4,7 Kohm
R5 = 470 Kohm
R6 = 2,2 Kohm
R7 = 470 Kohm
R8 = 100 Kohm
R9 = 100 Ohm
R10 = 15 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 1,2 Kohm
R13 = 1,2 Kohm
C1 = 470 nF pol.
C2 = 1 µF pol.
C3 = 100 µF 16 VL
C4 = 470 µF 16 VL
C5 = 100 µF 16 VL
C6 = 470 µF 16 VL
C7 = 100 nF cer.
C8 = 1.000 µF 25 VL
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4002
LD1 = Led rosso
LD2 = Led verde
U1 = 7812
U2 = 4093
T1 = BC237B
RL1 = Relé Feme 12 V 2 scambi
PT1 = Ponte 100V-1A
FT1 = Fotoaccoppiatore 4N25
TF1 = Trasformatore di alimentazione 220/12 V 3VA
S1 = Deviatore

Varie: 1 CS, 1 zoccolo 7+7, 1 zoccolo 4+4, 1 cordone di alimentazione, 2 gommini passacavo, 2 portaled, 1 contenitore TEKO Cab/012, 1 presa jack 3,5 mm, 2 jack 3,5 mm, 1 presa jack 2,5 mm, 2 jack 2,5 mm, 1 cassetta a ciclo continuo da 30 secondi.

La basetta stampata (cod. 071, lire 10.000) e il kit (cod. FE513, lire

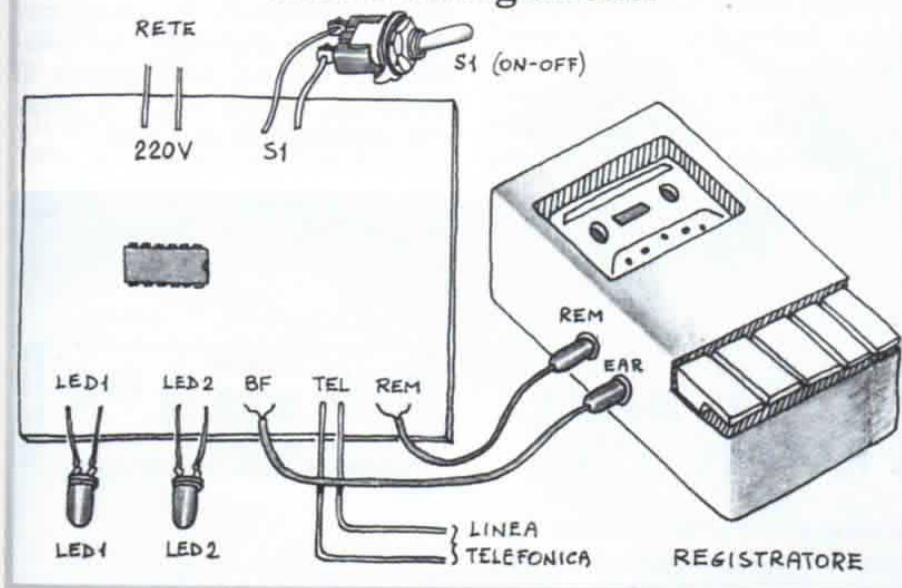
re tramite la presa REM (remote) mentre l'altro viene impiegato per chiudere la linea collegando in parallelo alla stessa la resistenza R1. Il led LD2 segnala l'entrata in funzione del risponditore. A

questo punto il segnale d'uscita del registratore (disponibile sulla presa EAR) viene inviato in linea tramite il partitore R2/R3 ed il condensatore C1. Trascorsi circa 60 secondi dalla chiamata, il monostabile ritorna nello stato di riposo provocando l'apertura della linea e lo spegnimento del registratore. I 60 secondi sono sufficienti per inviare in linea un paio di volte il messaggio contenuto in un nastro a ciclo continuo da 30 secondi. Per aumentare o ridurre questo periodo bisogna modificare il valore della resistenza R8 o quello della capacità C4. La tensione continua (12 volt) necessaria al funzionamento del circuito viene prelevata dalla rete-luce tramite un semplice alimentatore del quale fanno parte il trasformatore TF1, il ponte di diodi ed il regolatore di tensione U1. Il led LD1 funge da spia segnalando

traccia rame

64.000) sono prodotti dalla ditta Futura Elettronica (C.P. 11 - 20025 Legnano Tel. 0331/593209) alla quale bisogna rivolgersi per ricevere il materiale. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta, il contenitore, le minuterie meccaniche ed il nastro a ciclo continuo.

quando il dispositivo è acceso. L'apparecchio è stato alloggiato all'interno di un contenitore plastico TEKO mod. CAB/012; tutti i componenti, ad eccezione di quelli fissati ai pannellini anteriore e posteriore, sono stati montati su una basetta appositamente realizzata. Anche il trasformatore di alimentazione è fissato direttamente alla piastra. Il montaggio dei componenti sul circuito stampato non presenta alcuna difficoltà: controllate attentamente i valori dei componenti che andate via via inserendo sulla piastra e, se si tratta di elementi polarizzati, prestate attenzione anche al loro orientamento. Sul pannello frontale fissate i due led e l'interruttore di accensione; sul retro le due prese jack ed i gommini passacavo attraverso i quali far passare il cordone di alimentazione e il cavo di collegamento con la linea telefonica. Le due

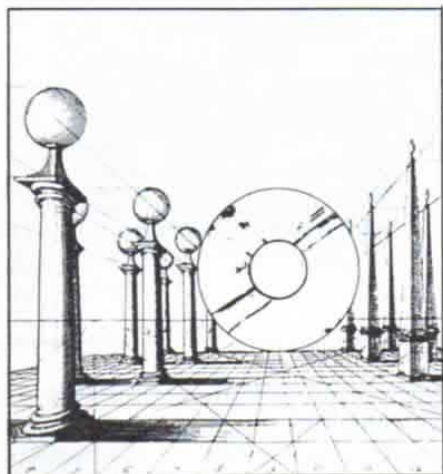
prese jack non dovranno essere in contatto tra loro; pertanto, essendo il pannellino in alluminio, dovrete isolare una delle due prese. Per verificare il funzionamento del circuito misurate innanzitutto la tensione di alimentazione e se tutto è OK collegate il dispositivo alla linea telefonica ed al registratore tramite due spezzoni di cavo schermato. Inserite la cassetta precedentemente registrata e ponete il registratore in PLAY.

Recatevi ora da un amico o in una cabina telefonica e componete il vostro numero telefonico. Se tutto funziona regolarmente al secondo squillo il risponditore si attiverà facendovi ascoltare per due o tre volte il messaggio; trascorso un minuto l'apparecchio si scollegherà automaticamente.

■

ecco i collegamenti

PHILIPS NUOVI SCENARI

Grosso successo a Milano al 1° Incontro Memorie Ottiche (Philips, 02/3450605 per maggiori informazioni e atti). Principe il CD.
Philips ha inventato il CD e lo ha introdotto sul mercato nel 1983, definendo altresì lo standard internazionale per la produzione dei compact disc.
In un dischetto di soli 4,7 pollici di diametro (circa le stesse dimensio-

ni di un piattino da thè) sono contenute 4,3 milioni di informazioni binarie suddivise in 3.300 tracce disposte su una sola faccia. Le informazioni audio, espresse sotto forma di codici digitali, vengono lette da un raggio laser a bassa potenza e quindi trasformate dalla forma digitale in quella analogica o musicale!

APRIPORTIERE INFRAROSSI

Poter aprire la portiera della propria auto con la luce infrarossa è assai comodo: il raggio invisibile aziona la serratura elettronica a parecchi metri di distanza anche in presenza di gelo o di ruggine. Tuttavia è possibile «violare» le normali serrature ad infrarossi, se si riesce a decifrarne il codice ottico. La Siemens ha realizzato un apriporta ad infrarossi il cui codice cambia ogni volta che si chiude la portiera. Due chip CMOS trasmettono e decodificano la singola sequenza di dati (rispettivamente SLE 5001 nella chiave e SLE 5002 nella serratura). Il codice ottico viene calcolato da un codice di base memorizzato in permanenza in una matrice a circuito stampato o una EEPROM (SDE 2506). Contrariamente ai sistemi meccanici, si possono ottenere in questo modo parecchi milioni di combinazioni sia per la chiave sia per la serratura.

G.E. 1988 A HILL & KNOWLTON

General Electric Information Services, ha scelto, dall'inizio di quest'anno, Hill and Knowlton International Italia come società di consulenza di comunicazione e relazioni pubbliche.
Ge Information Services S.p.A., che ha sede a Milano ed otto filiali in Italia con circa 130 dipendenti, ha registrato nell'ultimo esercizio finanziario un fatturato di 46 miliardi di lire ed un utile netto di 9 miliardi circa. La società conta fra i principali clienti Fiat, Benetton, Enichem, Comit, Ciga, Barilla, Lloyd Triestino. Fa parte della Divisione Servizi della General Electric (GE) ed è la principale azienda in Italia nel settore dei Servizi a Valore Aggiunto (VAS).

VIANELLO SINTETIZZATO

La KROHN-HITE, nota casa americana specializzata nella produzione di generatori di funzioni, filtri, fasometri e distorsiometri professionali, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., ha realizzato un interessante generatore di funzioni basato sulla tecnica della sintesi di frequenza.
Denominato Mod. 2100, questo strumento consente la generazione di segnali di qualunque tipo compresi gli impulsi, nella gamma di frequenza da 0,01 Hz a 31 MHz con impostazione su 7 cifre.

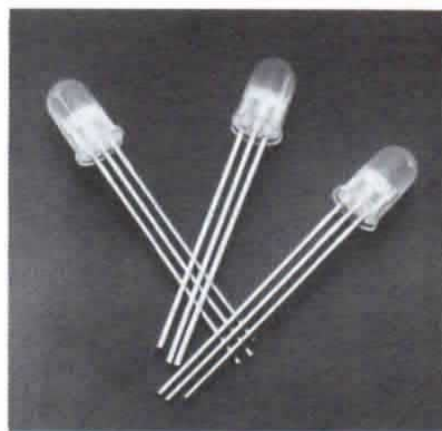
SUPER VHS SELECO

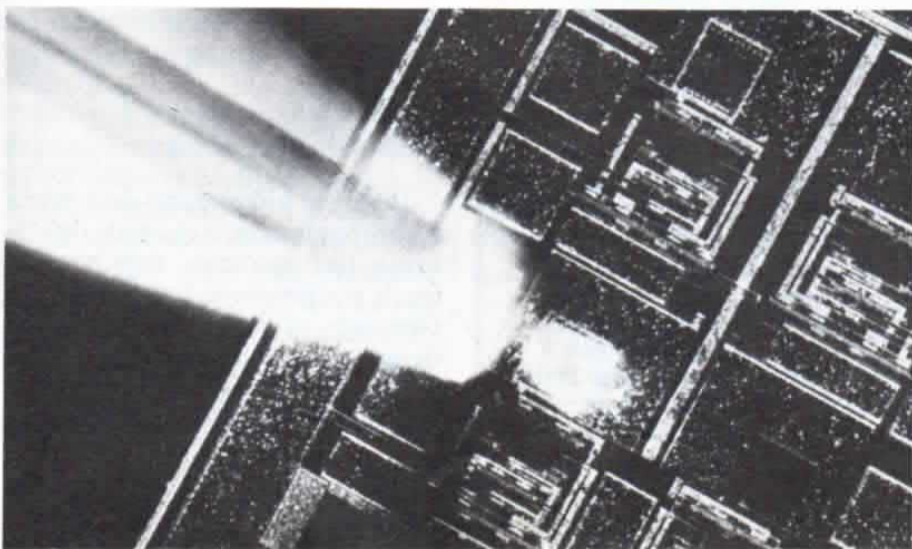
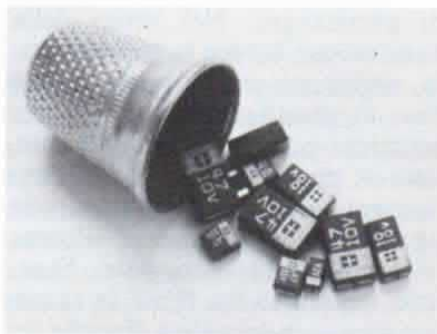
Coerente con la strategia che la vede ormai tradizionale e costante protagonista nell'offrire al mercato le tecnologie e i prodotti più avanzati e sofisticati, Seleco (v. Treviso 15, Pordenone) ha annunciato nel corso di una conferenza stampa a Milano la disponibilità di nuove apparecchiature video rispondenti al formato Super VHS. L'azienda italiana infatti ha realizzato l'SVS 300, un videoregistratore che, appunto, esalta le doti e le funzioni del nuovo standard (al massimo per la nitidezza immagini).

IL CHIP OPTO-ELETTRONICO

Un chip optoelettronico che trasforma la luce in segnali elettrici comprensibili all'elaboratore è stato sviluppato dai ricercatori del Laboratorio IBM di Yorktown Heights (New York). Oltre due volte più veloce dei dispositivi di questo tipo finora realizzati, il nuovo chip è in grado di «leggere» quaranta volumi di un'enciclopedia al secondo.
Due fattori determinano questa elevatissima velocità: la dislocazione su di uno stesso chip dei circuiti, fra loro funzionalmente molto diversi, di comunicazione e di elaborazione, e l'utilizzo dell'Arseniuro di Gallio, un materiale semiconduttore che rispetto al silicio presenta il vantaggio di una maggiore velocità operativa unita ad una superiore efficienza nel trasformare segnali ottici in segnali elettrici.

NUOVO LED BICOLORE

La Hewlett-Packard offre un Led bicolore a 3 reofori nel package standard industriale di 5 mm.
Il nuovo HLMP-4000 è stato progettato per applicazioni ove lo spazio è limitato e sono necessari due indicatori di colore diverso: strumentazione per telecomunicazioni, computer e strumenti di piccole dimensioni che richiedono l'economizzazione dello spazio sulla scheda e/o l'alimentazione a batteria.
I due chip dell'HLMP-4000, rosso ad alta efficienza e verde, sono posizionati esattamente sopra il reoforo centrale, che svolge la funzione di catodo comune, mentre il passo tra i tre reofori è di 1,27 mm.

SIEMENS FARAD CHIP

La Siemens, oltre ai condensatori ceramici multistrato a chip da 1 pF a 1000 pF, ha realizzato di recente anche condensatori al tantalio da 0,1 μF a 68 μF in esecuzione SMD. Si tratta di condensatori a chip tipo B 45196 (da 6,3 V a 35 V) in grado di sopportare temperature di 260 °C per 10 s (saldatura ad onda, reflow ed in fase vapore).

L'EFFETTO TUNNEL

TIPI PARTICOLARI DI COMPONENTI NON LINEARI.
IL CASO DEL DIODO TUNNEL. BANDE DI VALENZA E RESISTENZE NEGATIVE.
UTILIZZAZIONE PRATICA DI COMPONENTI SPECIALI.

a cura della Redazione

Abbiamo già detto in generale (vedi scorso fascicolo di questa stessa rivista, settembre 88, pagine 58 e segg.) dei più diffusi componenti non lineari: di come cioè non esista sempre una proporzionalità tra la tensione applicata e la corrente che scorre nel componente. Abbiamo per esempio considerato il diodo e il varistore (figure 1 e seguenti sino a figura 7, pagine citate). Vediamo ora, per praticamente concludere l'argomento, un caso molto interessante, quello cosiddetto dell'effetto tunnel.

L'EFFETTO TUNNEL

Un tipo particolare di resistenze non lineari ha un valore di resistività differenziale che, in un certo campo, è addirittura negativo. Un esempio concreto è offerto dal cosiddetto diodo tunnel, di cui nella figura 8 vede il simbolo usato negli schemi, nonché la curva caratteristica.

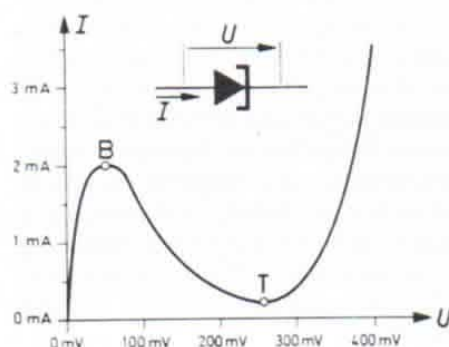



Figura 8 - Simbolo usato negli schemi e caratteristica di un diodo tunnel (punto B = monte, punto T = valle).

Nel senso dello sbarramento la caratteristica non presenta nulla di particolare. Nel verso della conduzione invece la corrente sale, dapprima molto rapidamente fino al punto B (= monte) per scendere poi, pure rapidamente, fino al punto T (= valle). L'andamento della corrente riprende poi a salire normalmente — come in un diodo tradizionale. Dunque, nel tratto fra B e T la caratteristica scende, vale a dire che un aumento della tensione determina una diminuzione della corrente. È questo un comportamento del tutto nuovo che permette di ottenere effetti inconsueti.

Per spiegare il particolare funzionamento del diodo si ricorre spesso ad un modello di rappresentazione che attribuisce agli elettroni bande energetiche «consentite» e «vietate», all'interno della struttura atomica. Quanto più un elettrone è lontano dal nucleo, tanto maggiore è la sua energia. Consideri, ad esempio, una massa la cui energia cresce a seconda di quanto la si solleva. Secondo questo modello, però, un elettrone non può assumere energia in quantità qualsiasi, ma solo in determinate «dosi energetiche». Per rimanere al paragone con la massa, è come se questa si potesse sollevare solo a determinate altezze ben definite, ad esempio, solo sui diversi ripiani di uno scaffale; lo spazio fra i singoli ripiani sarebbe allora, in certo qual modo, «vietato».

Sappiamo già che l'involucro elettronico di un atomo è suddiviso in vari gusci; i valori energetici degli elettroni di ogni guscio sono collocati, su una scala energetica, entro una determinata banda che è appunto la banda energetica «consentita». Fra tali bande sono interposte le zone «vietate», che corrispondono allo spazio situato fra i gusci elettronici.

Queste pagine sono state preparate avvalendoci del supporto tecnico-didattico messoci a disposizione dell'Istituto Svizzero di Tecnica. Per maggiori informazioni sui corsi e sugli esperimenti che con essi si possono eseguire scrivete o telefonate a IST, via S. Pietro 49, Luino 21016 (VA), tel. 0332/530469.

LA BANDA DI VALENZA

Il guscio più esterno determina il comportamento chimico dell'atomo (ad esempio, stabilisce in quali proporzioni l'atomo di un elemento si combina con quelli delle altre sostanze), ed è detto guscio di valenza. I valori energetici di questi elettroni sono com-

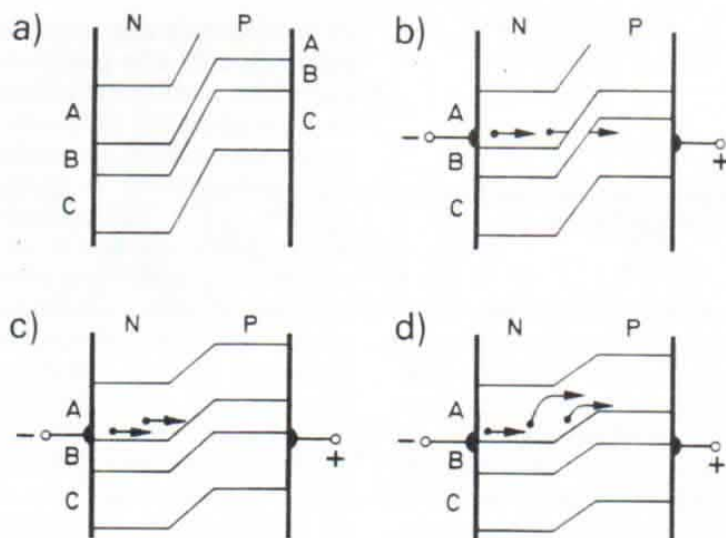



Figura 9 - Modello delle bande del diodo tunnel, a) senza tensione di polarizzazione, b) c) e d) con tensione in progressivo aumento (P = semiconduttore drogato P,N = semiconduttore drogato N,A = banda di conduzione, B = zona vietata, C = banda di valenza).

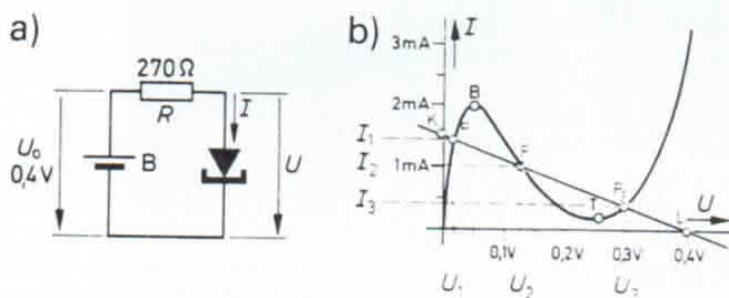



Figura 10 - a) Circuito di prova di un diodo tunnel, b) la caratteristica del generatore interseca quella del diodo tunnel in tre punti.

presi entro la cosiddetta banda di valenza. Ai valori energetici della banda di valenza fanno seguito i valori, ancora più elevati, della banda di conduzione la quale comprende i valori energetici degli elettroni liberi di conduzione. Nei metalli, la banda di valenza e quella di conduzione sono praticamente accostate l'una all'altra (o addirittura si compenetrano); nei semiconduttori, invece, le due bande sono separate da una zona «vietata».

In fig. 9 è rappresentato il modello della bande di una giunzione NP relativa al diodo tunnel.

Nella rappresentazione di figura la direzione verticale corrisponde alla scala delle energie, quella orizzontale all'estensione longitudinale del semiconduttore considerato. La striscia colorata B è la zona vietata; sopra ad essa si trova la banda di conduzione A, mentre la banda di valenza C si trova al disotto. Non tutti i livelli energetici consentiti sono occupati da elettroni; le posizioni libere sono quindi lasciate in bianco, quelle occupate hanno invece uno sfondo scuro. Nel semiconduttore drogato N la banda di valenza C è completamente occupata, mentre quella di conduzione A lo è solo parzialmente; nel semiconduttore drogato P la banda di conduzione A è libera mentre la banda di valenza C dispone solo di alcuni posti liberi, cui si dà il nome di lacune.

Per effetto di un drogaggio speciale, il comportamento di un diodo tunnel è alquanto diverso (parti b, c e d della fig. 9). Se a questo diodo si applica una piccola tensione nel verso della conduzione (parte b), si verifica l'effetto cui il diodo tunnel deve la sua denominazione. Gli elettroni della banda di conduzione del materiale drogato N si spostano verso destra e pervengono nella parte libera della banda di valenza del materiale drogato P; per far questo si servono di vie di passaggio attraverso la zona vietata che — in mancanza di una spiegazione migliore — vengono rappresentate come nei tunnel. Da ciò derivano le denominazioni effetto tunnel e, rispettivamente, diodo tunnel.

IL DOPPIO GOMITO

Al movimento di elettroni attraverso la zona vietata corrisponde una ben definita corrente elettrica. Se si fa aumentare ulteriormente la tensione, la corrente diminuisce poiché ora gli elettroni non possono più attraversare facilmente la zona vietata che si trovano di fronte ed in cui non è loro consentito trattenersi (parte c). Se poi la tensione continua ad aumentare, gli elettroni vengono sollevati al disopra della zona vietata e possono entrare nella banda di conduzione del semiconduttore drogato P; a questo punto la corrente può di nuovo aumentare (parte d).

Ogni banda presenta, in corrispondenza della giunzione, un doppio gomito inclinato che, al crescere della tensione, si fa meno ripido. Questo doppio gomito deriva dalla differente densità di carica sui due lati della giunzione. Se infatti la tensione aumenta, nella giunzione viene sospinto un numero sempre maggiore di cariche e le densità di carica tendono a livellarsi.

LA RESISTENZA DIFFERENZIALE NEGATIVA

Ipotizziamo ora di collegare al diodo tunnel un generatore di tensione con una resistenza in serie *R* (figura 10). I valori di U_0 e di *R* sono scelti in modo che la caratteristica del generatore intersechi la caratteristica dell'utilizzatore in tre punti, come mostra la parte b) della figura.

La tensione U_0 della batteria ed

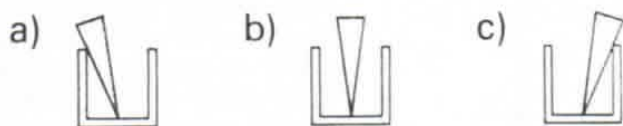
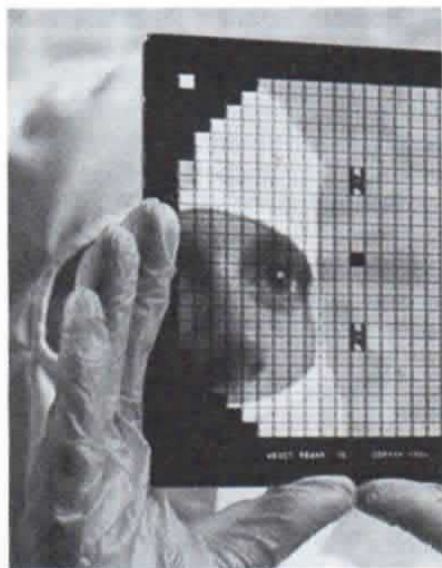



Figura 11 - Queste tre posizioni di un pezzo di legno triangolare, entro una vaschetta corrispondono ai tre punti d'intersezione di fig. 10.

il valore della resistenza in serie R necessari, si possono ricavare facilmente dato che:
$U_o = 400$ mV
$I_K = 1{,}5$ mA
mentre per il valore della resistenza R otteniamo:

$$R = \frac{U_o}{I_K} =$$

$$\frac{400 \text{ mV}}{1{,}5 \text{ mA}} \approx 270\ \Omega$$

I tre punti d'intersezione P_1, P_2 e P_3 sono caratterizzati da valori di corrente e di tensione del tutto diversi; è dunque naturale chiedersi: quale dei tre punti di lavoro si instaura effettivamente?

Possiamo subito affermare che non si può stabilire il punto di lavoro P_2 (spiegheremo questo servendoci di un esempio meccanico). In figura 11 vede un pezzo di legno triangolare, appoggiato con uno spigolo sulla linea mediana di una vaschetta a sezione rettangolare. L'esperienza insegna che il pezzo di legno si inclina, appoggiandosi alla parete destra della vaschetta oppure a quella sinistra (parti a) e c) della figura); la posizione relativa alla parte b) è possibile solo in teoria perché, al minimo fattore d'influenza esterna, avviene il passaggio alla posizione a) oppure c).

UN PARAGONE MECCANICO

Lo stabilirsi della corrente e delle tensioni in un circuito come quello di fig. 10 può essere paragonato al comportamento del pezzo di legno. Il punto di lavoro P_1 corrisponde alla posizione a), i punti P_2 e P_3 alle posizioni delle parti b) e c) di quest'ultima figura. P_2 è un punto di lavoro labile, ossia non stabile; al minimo fattore perturbatore si passa in P_1 oppure in P_3. Tali perturbazioni si presentano sempre in un circuito elettrico, anche per effetto dei movimenti termici irregolari degli elettroni liberi. Poiché il punto di lavoro P_2 non è stabile, si instaurerà una condizione di equilibrio in P_1 oppure in P_3; il punto di funzionamento può tuttavia essere trasferito dall'uno all'altro di questi punti, aumentando o diminuendo transistoriamente la tensione di batteria. Su questi fenomeni torneremo più avanti con maggiori particolari.

UN PUNTO STABILE

Si può tuttavia ottenere un punto di lavoro stabile, anche sul ramo a pendenza negativa della caratteristica, scegliendo il generatore in modo che la sua caratteristica abbia un andamento simile a quello illustrato in fig. 12.

Ciò si verifica, con il diodo tunnel considerato, per una tensione di batteria $U_0 = 0{,}17$ V ed una corrente di cortocircuito $I_K = 5$ mA. La resistenza in serie deve quindi essere:

$$R = \frac{U_o}{I_K} =$$

$$\frac{170 \text{ mV}}{5 \text{ mA}} \doteq 34\ \Omega$$

I valori così definiti sono riportati in fig. 12. Ricorrendo di nuovo al paragone con il pezzo di legno triangolare e la vaschetta, risulta una situazione di equilibrio come quella rappresentata. Tale situazione è stabile in linea di principio ma, in caso di un'influenza perturbatrice esterna, la vaschetta può facilmente essere messa in oscillazione. In questo circuito è pertanto possibile impiegare il diodo tunnel per la generazione di oscillazioni elettriche. ■

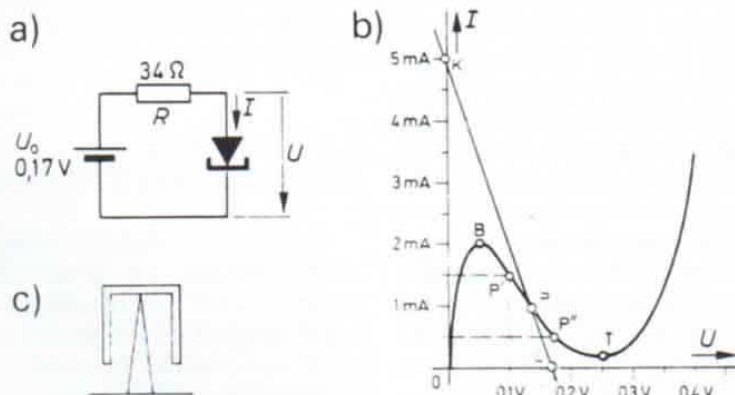
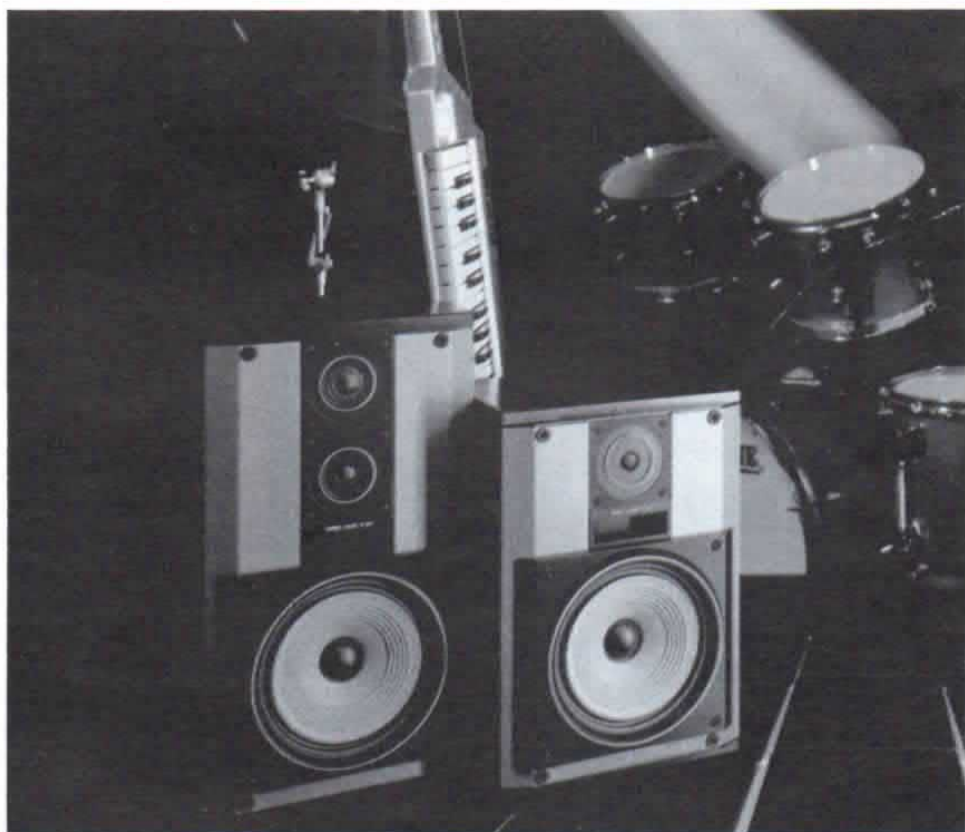



Figura 12 - a) Circuito con un diodo tunnel avente un solo punto di lavoro stabile, b) la caratteristica del generatore interseca la caratteristica del diodo una sola volta, c) il corrispondente modello meccanico.

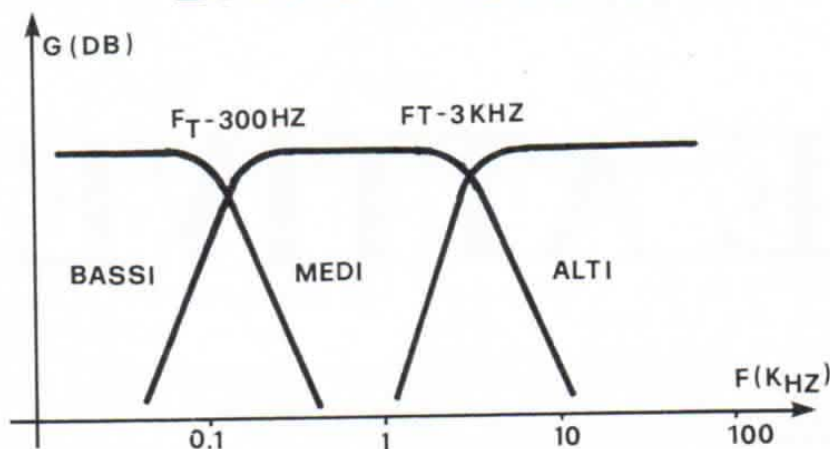
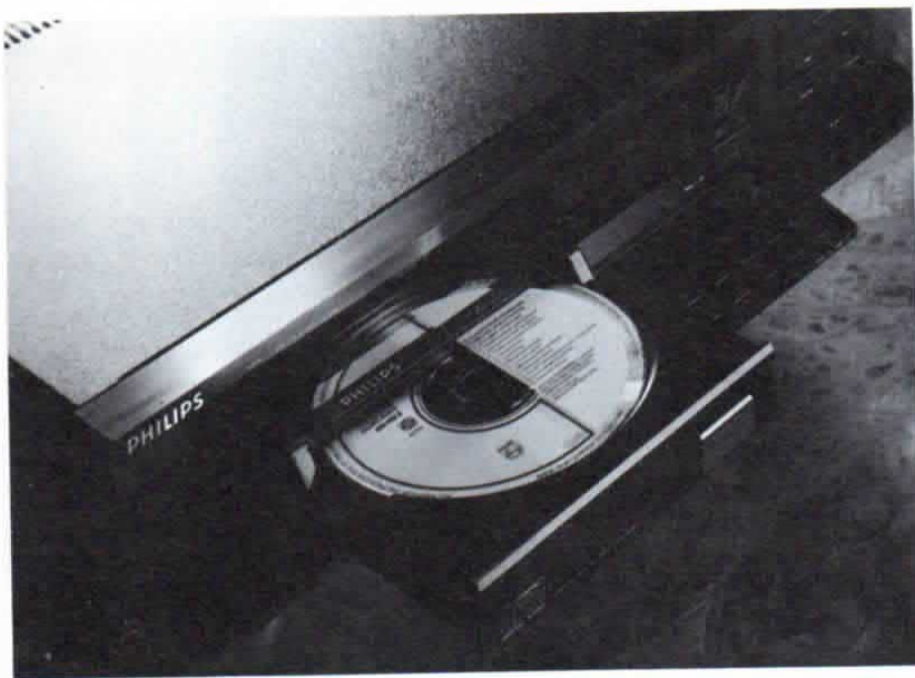
NOVITÀ

CASSE ATTIVE

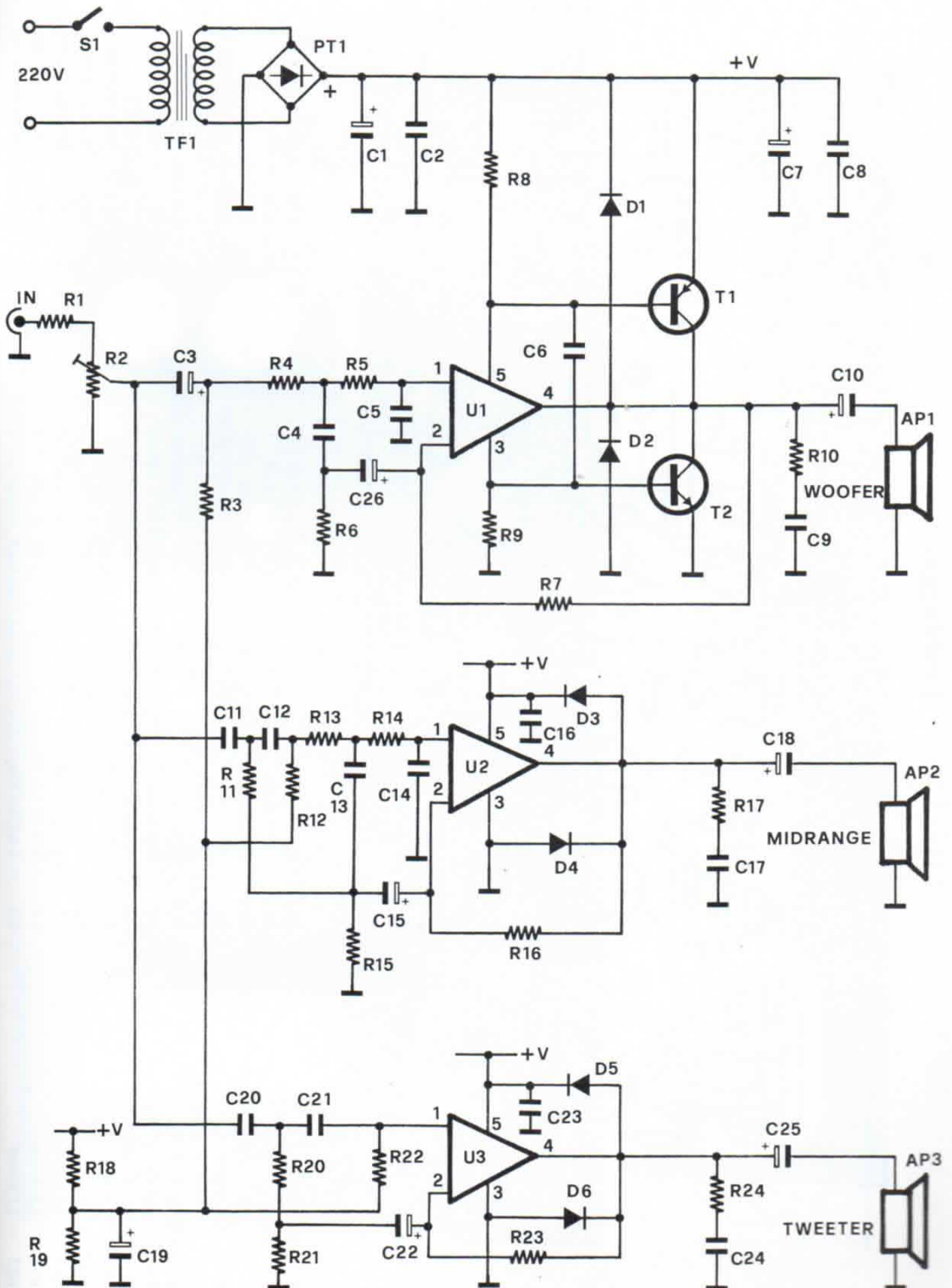
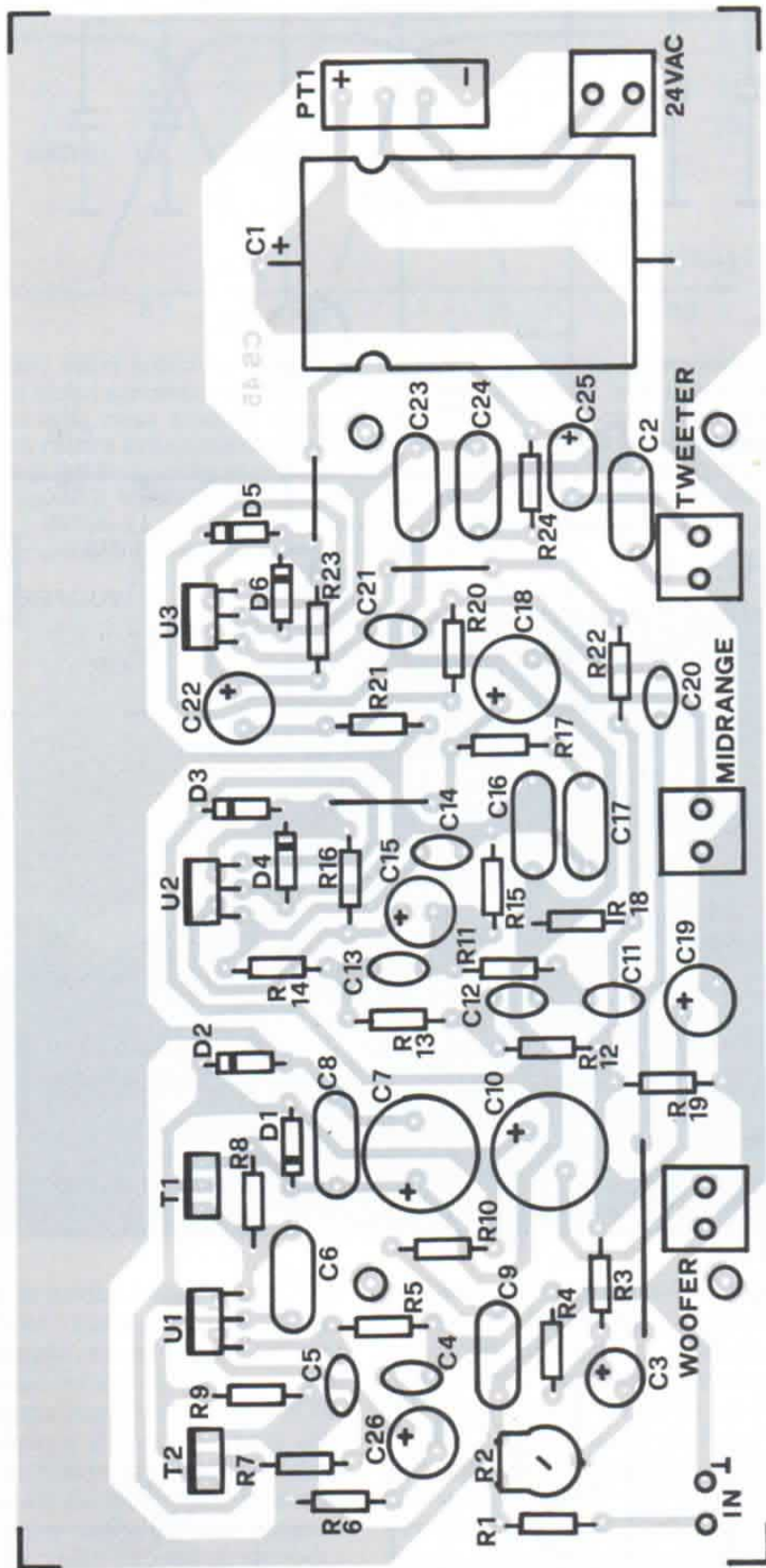
UNA ORIGINALE PROPOSTA PER OTTENERE IL MASSIMO RENDIMENTO DAGLI ALTOPARLANTI DI UNA QUALSIASI CASSA ACUSTICA. SISTEMA A TRE VIE CON POTENZA D'USCITA COMPLESSIVA DI 60 WATT.

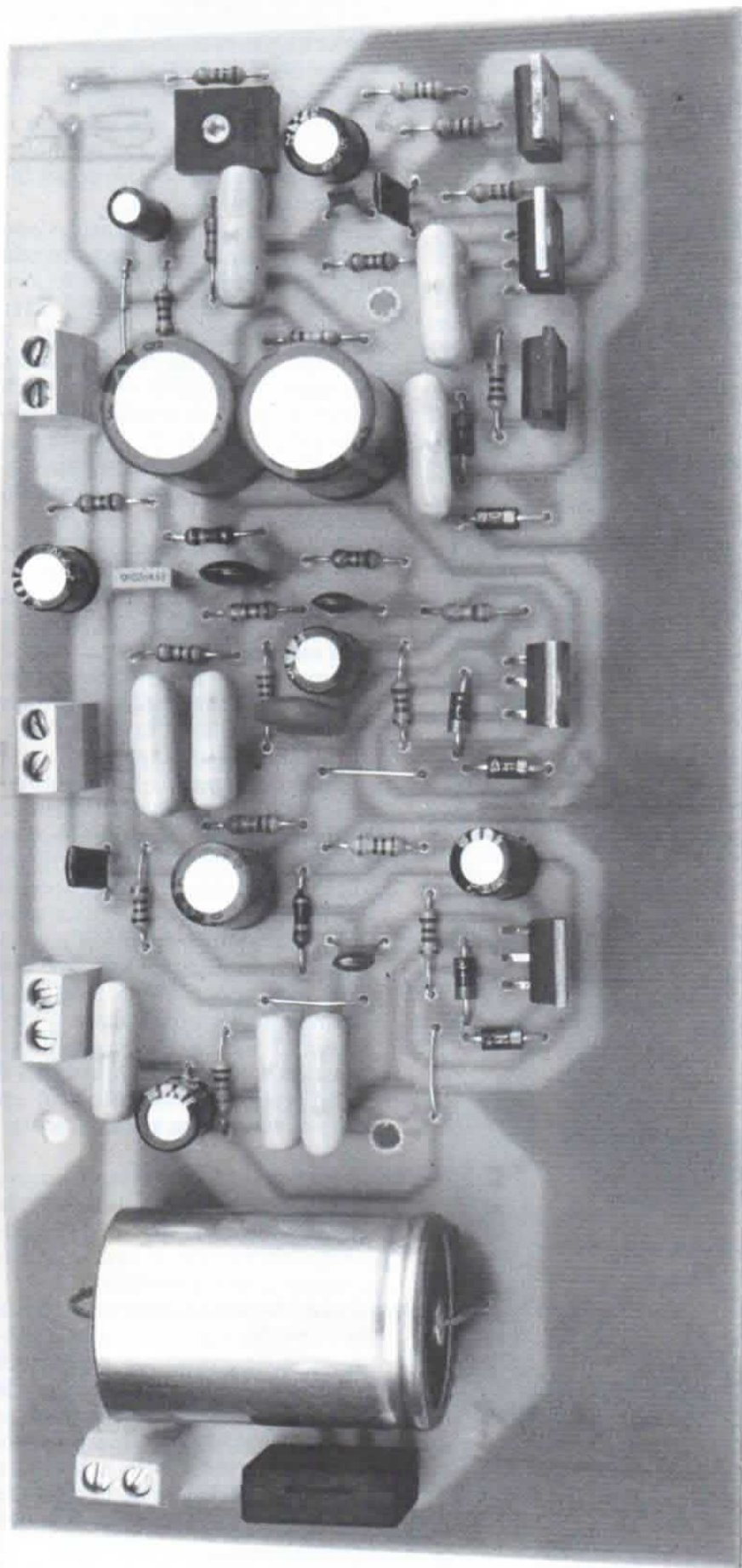
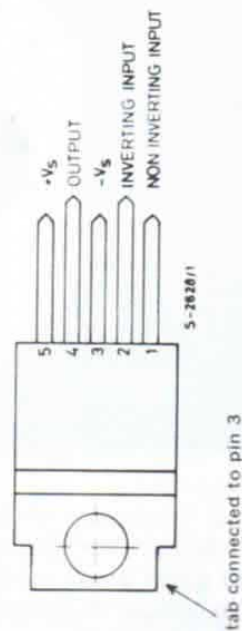
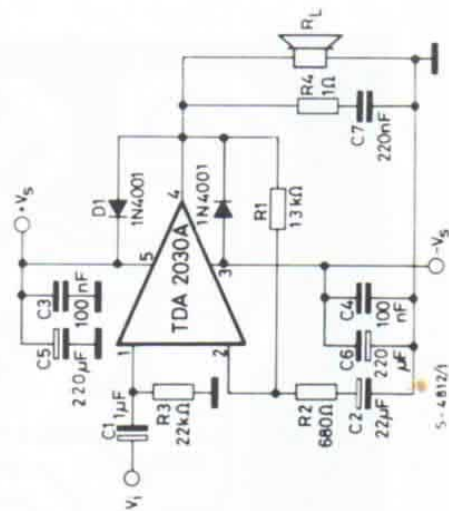
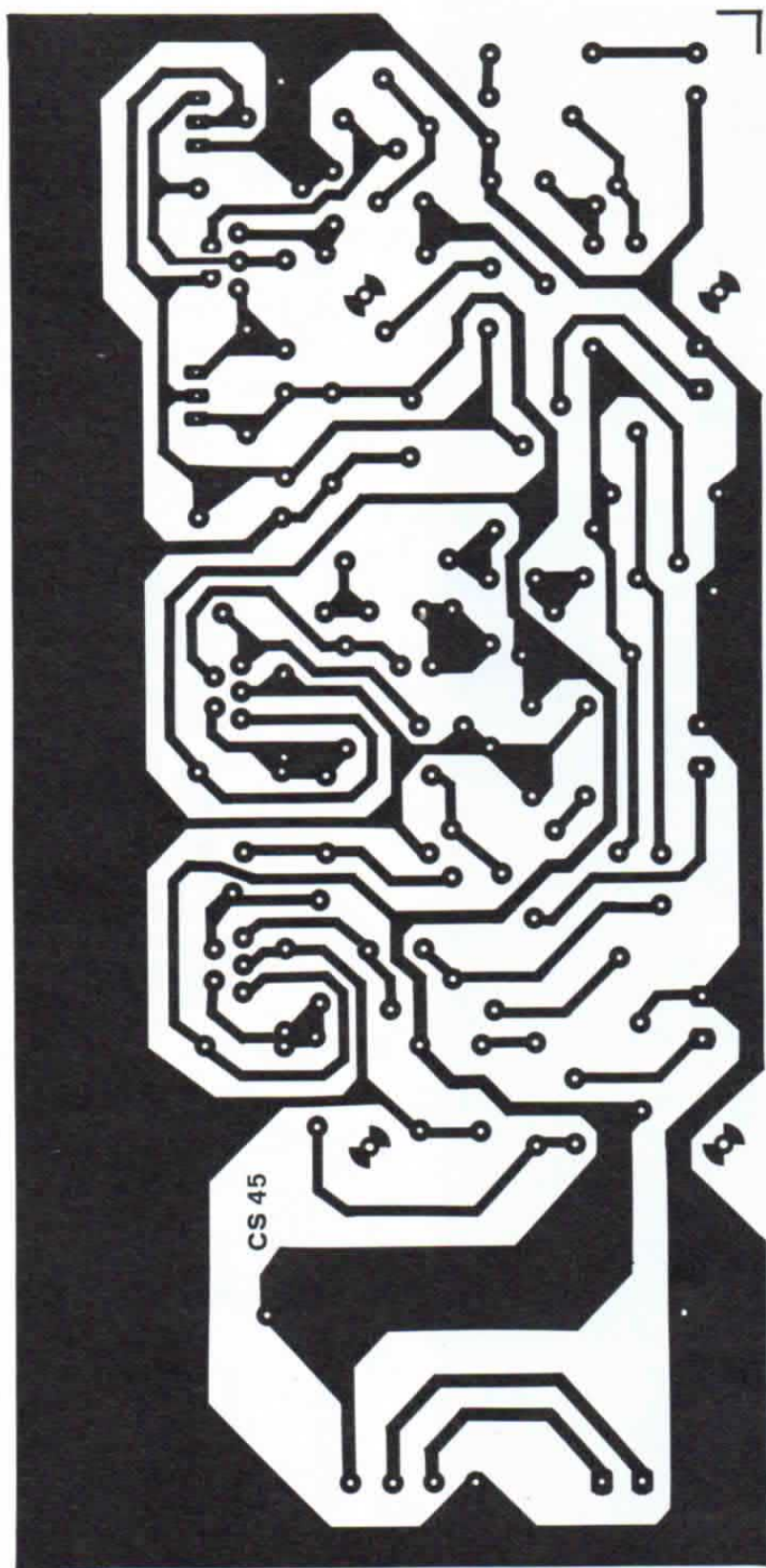
di MARGIE TORNABUONI

PHILIPS

Le casse acustiche della maggior parte degli impianti HI-FI contengono due o tre altoparlanti ognuno dei quali è in grado di funzionare entro limiti di frequenza ben definiti. Solo in questo modo i diffusori presentano una risposta uguale o superiore alla banda audio e sono quindi in grado di riprodurre fedelmente tutte le frequenze che l'orecchio umano può percepire. L'impiego di più altoparlanti è indispensabile in quanto un singolo elemento non riesce a «coprire» per intero l'intera banda audio con sufficiente fedeltà. Infatti, un buon altoparlante presenta sempre una banda passante piuttosto ristretta; a seconda della frequenza di funzionamento abbiamo così i woofer, specializzati nella riproduzione delle frequenze più basse (sino ad un massimo di 500 Hz), i midrange che, come dice lo stesso nome, coprono le frequenze centrali (500-5.000 Hz) ed infine i tweeter che riproducono esclusivamente le frequenze più alte. Certo, esistono anche degli altoparlanti particolari (realizzati con due coni) che coprono da soli l'intera banda audio ma la loro fedeltà di riproduzione non può essere certo confrontata con quella degli altoparlanti per alta fedeltà. Non a caso questo genere di dispositivi vengono utilizzati quasi esclusivamente negli impianti per auto dove, più che la fedeltà di riproduzione, conta l'efficienza del diffusore. Per funzionare nel migliore dei modi, gli altoparlanti per alta fedeltà debbono essere pilotati con porzioni

LA BANDA PASSANTE

Con i filtri attivi utilizzati, le curve di risposta in frequenza presentano una pendenza molto accentuata (12 e 18 dB per ottava) e pertanto ogni altoparlante utilizzato nella cassa acustica viene pilotato esclusivamente con segnali la cui frequenza rientra nella gamma di lavoro del diffusore. Nel nostro caso la banda audio viene suddivisa in tre gamme che sono comprese tra 0 e 300 Hz (bassi), 0,3 - 3 KHz (medi) e, infine, 3 - 30 KHz (alti). Altrettanti amplificatori provvedono a pilotare i diffusori con differenti livelli di potenza in modo da ottenere una pressione acustica di uscita costante a qualsiasi frequenza.

di banda audio adeguati alle loro specifiche caratteristiche. Così, ad esempio, ai capi di un tweeter dovranno essere inviati segnali di frequenza superiore ai 3/5 KHz in quanto il dispositivo non solo non sarebbe in grado di riprodurre segnali di frequenza inferiore ma questi influirebbero negativamente sulla fedeltà di riproduzione dei segnali di frequenza più elevata. Per questo motivo tutte le casse acustiche utilizzano dei filtri che, in considerazione della notevole potenza in gioco, non possono che essere passivi ovvero formati da induttanze e condensatori. Questo genere di filtri, ad eccezione di pochi casi, presentano una curva di risposta in frequenza con pendenze dell'ordine dei 6 dB per ottava. Ciò significa che la separazione tra le gamme di frequenza è tutt'altro che precisa. Ne consegue che, rifacendoci all'esempio di prima, ai capi del tweeter giungono anche segnali di discreta ampiezza di frequenza inferiore ai 3/5 KHz con notevole peggioramento della qualità di riproduzione dell'altoparlante. Un altro inconveniente dei filtri passivi è rappresentato dal consumo di potenza che si traduce in un peggioramento dell'efficienza della cassa. Per cercare di eliminare questi inconvenienti sono stati messi in atto numerosi accorgimenti. Tra questi, ultimamente si va sempre più diffondendo l'impiego di più amplificatori, uno per ciascun altoparlante della cassa, ognuno dei quali amplifica una precisa e ben definita porzione di banda. Gli amplificatori sono preceduti da filtri attivi che consentono di ottenere pendenze dell'ordine dei 12-24 dB per ottava. In questo modo è certo che ciascun altoparlante riprodurrà esclusivamente segnali di frequenza compresa entro i limiti della propria gamma operativa. Queste casse sono note come «attive» in quanto, appunto, non necessitano di un amplificatore di potenza esterno. Un altro vantaggio delle casse attive è la migliore distribuzione della potenza tra i vari altoparlanti. Per ottenere la stessa pressione acustica prodotta da una cassa tradizionale collegata ad un amplificatore da 60 watt è infatti sufficiente pilotare il woofer con un amplificatore da 30/40 watt e il tweeter e il midrange con altri due amplificatori da 20 watt ciascuno. Il progetto presentato in queste pagine consente appunto di realizzare una cassa acustica attiva a tre vie da 60 watt complessivi. In questa sede ci occuperemo esclusivamente della parte elettronica rimandando a successivi articoli gli aspetti inerenti la costruzione della cassa. Diamo dunque un'occhiata allo schema elettrico del nostro amplificatore a tre vie. Come si vede, in considerazione anche della complessa funzione svolta, il circuito è di una semplicità estrema. I tre amplificatori utilizzano tutti il noto integrato TDA2030A della SGS in grado di erogare una potenza massima di oltre 20 watt. Il circuito è completo di alimentatore dalla rete luce in grado di fornire la tensione di 36 volt necessaria al funzionamento del dispositivo. L'amplificatore che è collegato al woofer è, per quanto riguarda la

schema elettrico

il cablaggio

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 47 Kohm trimmer
R3,R4,R5 = 22 Kohm
R6 = 100 Ohm
R7 = 3,3 Kohm
R8,R9 = 1,5 Ohm
R10 = 1 Ohm
R11 = 3,3 Kohm
R12 = 6,8 Kohm
R13 = 22 Kohm
R14 = 68 Kohm
R15 = 100 Ohm
R16 = 2,2 Kohm
R17 = 1 Ohm
R18,R19 = 22 Kohm
R20 = 12 Kohm
R21 = 100 Ohm
R22 = 22 Kohm
R23 = 2,2 Kohm
R24 = 1 Ohm
C1 = 4.700 μF 40 VL
C2 = 220 nF
C3 = 1 μF 16 VL
C4 = 33 nF
C5 = 18 nF
C6 = 220 nF
C7 = 1.000 μF 35 VL
C8,C9 = 220 nF
C10 = 1.000 μF 35 VL
C11,C12 = 100 nF
C13 = 3,3 nF
C14 = 1,5 nF
C15 = 100 μF 25 VL
C16,C17 = 220 nF
C18 = 220 μF 25 VL
C19 = 100 μF 25 VL
C20,C21 = 3,3 nF
C22 = 47 μF 25 VL
C23,C24 = 220 nF
C25,C26 = 100 μF 25 VL
D1,D2,D3,D4,D5,D6 = 1N4002
U1,U2,U3 = TDA2030
T1 = BD908
T2 = BD907
TF1 = 220V/24V 80VA
AP1 = Woofer 4 Ohm
AP2 = Midrange 8 Ohm
AP3 = Tweeter 8 Ohm
S1 = Deviatore

TDA 2030A

A sinistra, disposizione dei terminali dell'integrato TDA 2030A e, a destra, circuito di test. In alto, una bella immagine del prototipo realizzato nei nostri laboratori.

la traccia rame

sezione di potenza, identico a quello descritto sul fascicolo di giugno di quest'anno; questo circuito è in grado di erogare una potenza di 35 watt su un carico di 4 ohm. Oltre al TDA 2030A, lo stadio utilizza una coppia di transistor complementari di potenza del tipo BD907/BD908, oppure BD911/912.

È evidente che, in considerazione della discreta potenza d'uscita sia l'integrato che i due transistor debbono essere muniti di adeguati dissipatori di calore.

All'ingresso dello stadio è presente un filtro passa basso con frequenza di taglio inferiore di 300 Hz. Gli stadi che pilotano il midrange e il tweeter sono molto simili tra loro ad eccezione dei filtri presenti in ingressi.

Nel primo caso infatti viene utilizzato un filtro passa-banda con frequenza di taglio inferiore di 300 Hz e superiore di 3 KHz mentre nel secondo caso il filtro è del tipo passa-alto con frequenza di taglio di 3 KHz. I due stadi sono in grado di erogare una potenza di uscita di 20 watt ciascuno con altoparlanti da 4 ohm oppure di 15 watt con altoparlanti da 8 ohm.

Mediante il trimmer R2 è possibile regolare l'ampiezza del segnale di ingresso; la sensibilità del nostro amplificatore a tre vie è di circa 500 mV. Per pilotare il circuito il preamplificatore deve quindi essere in grado di fornire un segnale di ampiezza non inferiore a tale valore.

Il trasformatore di alimentazione deve erogare una tensione alternata di 24 volt con una corrente di almeno 3 ampere. Il circuito potrà essere alloggiato all'interno della cassa acustica purché i dissipatori di calore si possano montare all'esterno; se ciò non fosse possibile consigliamo di inserire l'amplificatore all'interno di un piccolo contenitore plastico o metallico e di sistema il tutto, magari fissandolo con un paio di viti, sopra la cassa acustica.

Il montaggio dell'amplificatore non presenta alcuna difficoltà; la basetta da noi approntata consente un rapido e ordinato cablaggio dell'apparecchio.

Ultimata tale fase non resta che collegare gli altoparlanti e inviare all'ingresso un segnale di bassa frequenza proveniente da un preamplificatore. Raccomandiamo di effettuare questo collegamento con cavetto schermato di buona qualità onde evitare che il circuito capti rumori e ronzii indesiderati.

■

NOVARRIA

NEGOZIO AL PUBBLICO E VENDITA PER CORRISPONDENZA
via Orti 2, 20122 MILANO, telefono 02/55182640

Condizioni di vendita: ordine minimo lire 30.000, spese di trasporto a carico dell'acquirente, pagamento contrassegno, prezzi IVA compresa. Per ottenere fattura allegare alla richiesta la partita IVA. A richiesta inviamo catalogo generale (L. 2000 in francobolli rimborsabili al primo acquisto).

CMOS		CMOS		TRANSISTOR		TRANSISTOR	
tipo	Lire	tipo	lire	tipo	Lire	tipo	Lire
CD4000	450	CD4025	490	BC107	410	BC257	410
CD4001	410	CD4027	590	BC108	410	BC258	410
CD4002	460	CD4028	800	BC109	415	BC287	970
CD4006	980	CD4029	980	BC140	530	BC300	960
CD4007	510	CD4030	490	BC141	520	BC301	960
CD4008	1100	CD4035	1290	BC142	590	BC302	960
CD40106	740	CD4040	990	BC143	590	BC303	960
CD40109	1210	CD4042	790	BC147	280	BC304	960
CD4011	410	CD4043	990	BC148	280	BC307	110
CD4012	450	CD4044	990	BC149	280	BC308	110
CD4013	640	CD4046	1200	BC160	530	BC309	110
CD4014	1050	CD4047	1200	BC161	530	BC317	200
CD4015	1180	CD4049	680	BC177	530	BC318	200
CD4016	680	CD4050	730	BC178	410	BC319	200
CD40160	1190	CD4051	1100	BC179	410	BC320	240
CD40161	1190	CD4052	1050	BC181	400	BC321	240
CD40162	1190	CD4053	1100	BC182	135	BC322	270
CD4017	740	CD4056	2000	BC183	135	BC327	135
CD40174	990	CD4060	980	BC184	170	BC328	135
CD40175	1190	CD4063	1390	BC207	490	BC337	135
CD4018	1100	CD4066	740	BC208	490	BC338	135
CD4019	890	CD4067	3100	BC209	490	BC368	490
CD40192	1400	CD4068	510	BC212	135	BC369	490
CD40193	1400	CD4069	530	BC213	155	BC414	220
CD40194	1400	CD4070	520	BC214	210	BC431	570
CD4020	1050	CD4071	490	BC237	110	BC432	550
CD4021	1100	CD4073	490	BC238	130	BC440	990
CD4022	1050	CD4075	520	BC239	120	BD135	560
CD4023	490	CD4076	1300	BC252	200	BD136	560
CD4024	900	CD4077	520	BC253	200	BD137	550

REG. TENSIONE POSITIVI

tipo	Amp	Volt	Lire
UA7805	1A	5V	1700
UA7805	1A	6V	1050
UA7809	1A	9V	1230
UA7812	1A	12V	750
UA7815	1A	24V	750
UA78L05	0,1A	5V	720
UA78L06	0,1A	6V	1280
UA78L09	0,1A	9V	1100
UA78L12	0,1A	12V	820
UA78L24	0,1A	24V	990
UA78S05	2A	5V	1840
UA78S09	2A	9V	2000
UA78S12	2A	12V	1980
UA78S15	2A	15V	1980
UA78S24	2A	24V	2010
UA78S75	2A	7,5V	1980

REG. TENSIONE NEGATIVI

tipo	Amp	Volt	Lire
UA79S05	1A	5V	800
UA7906	1A	6V	1900
UA7909	1A	9V	1900
UA7912	1A	12V	800
UA7915	1A	15V	800
UA7924	1A	24V	920

REGOL. PROGRAMMABILI

LM317	1,5A	1,2/37V	1290
LM337T	1,5A	1,2/37V	2800

DIODI

tipo	Amp/Volt	Lire
1N4002	1A/100V	80
1N4004	1A/400V	90
1N4007	1A/1000V	100
1N5404	3A/400V	220
1N5406	3A/600V	240
1N5407	3A/800V	260
1N5408	3A/1000V	260

PONTI RADDRIZZATORI

tipo	Amp./Volt	Lire
B125C3700	3,5A/125V	1940
B125C5000	5A/125V	1800
B250C1500	1,5A/25V	925
B250C3700	3,7A/25V	1700
B40C3700	3,7A/40V	1320
B40C5000	5A/40V	1480
B80C3700	3,7A/80V	1430
B80C5000	5A/80V	1630
KBL04	4A/400V	1800
KBL06	4A/600V	1900
KBL08	4A/800V	2000
KBPC1006	10A/600V	3800
KBPC2502	25A/200V	3650
KBPC2606	25A/600V	3800
KBPC2508	25A/800V	6300
KBPC2510	25A/1000V	6950
KBPC3506	35A/600V	5780

Disponiamo inoltre di finali per autoradio, triac, diodi zener, diodi Led di ogni tipo e misura.

NASTRI AUDIO (C46/60/90)
SONY - MAXEL - TDK
in confezioni da 10 pezzi a partire da lire 17000

FLOPPY DRIVE NASHUA

51/4 SFDD	10 pezzi	L. 13.000
51/4 DFDD	10 pezzi	L. 22.000
31/2 MF1	10 pezzi	L. 25.000

FLOPPY BULK

51/4 DFDD	10 pezzi	L. 11.000
51/4 DFDD	100 pezzi	L. 83.000

NASTRI VIDEO VHS

Sony	E120	L. 9.000
Sony	E180	L. 10.000
Sony	E 240	L. 13.500
Basf	E120	L. 9.000
Basf	E180	L. 10.000
Basf	E240	L. 13.500
Skp	E120	L. 7.000
Skp	E180	L. 7.500
Skp	E240	L. 11.900

DISPONIAMO DI NASTRI VIDEO, AUDIO E DISCHI ORIGINALI A OTTIMI PREZZI.

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE (SI PREPARANO ANCHE SINGOLI PEZZI A RICHIESTA DEL CLIENTE)

W	VOLT SEC.	LIRE
1	6+6	2800
1	9+9	2800
1	12+12	2800
1	4,5+4,5	2800
2	6+6	3000
2	7,5+7,5	3000
2	9+9	3000
2	12+12	3000
2	6/9/12/18/24	3300
4	6+6	3500
4	7,5+7,5	3500
4	9+9	3500
4	12+12	3500
4	6/9/12/18/24	3900
6	6+6	5200
6	7,5+7,5	5200
6	9+9	5200
6	12+12	5200
6	6/9/12/18/24	5800
10	6+6	6500
10	7,5+7,5	6500
10	9+9	6500
10	12+12	6500
10	6/9/12/18/24	6950
15	6+6	7200
15	7,5+7,5	7200
15	9+9	7200
15	12+12	7200
15	6/9/12/18/24	7500
20	6+6	7600
20	7,5+7,5	7600
20	9+9	7600
20	12+12	7600
20	6/9/12/18/24	7950
25	6+6	8200
25	7,5+7,5	8200
25	9+9	8200
25	12+12	8200
25	6/9/12/18/24	8500
30	6+6	9000
30	7,5+7,5	9000
30	9+9	9000
30	12+12	9000
30	6/9/12/18/24	9450
40	6+6	10500
40	7,5+7,5	10500
40	9+9	10500
40	12+12	10500
40	6/9/12/18/24	11000
50	6+6	11900
50	7,5+7,5	11900
50	9+9	11900
50	12+12	11900
50	6/9/12/18/24	12400
60	6+6	12900
60	7,5+7,5	12900
60	9+9	12900
60	12+12	12900
60	6/9/12/18/24	13500
80	6+6	14000
80	7,5+7,5	14000
80	9+9	14000
80	12+12	14000
80	6/9/12/18/24	14500
100	6+6	15000
100	7,5+7,5	15000
100	9+9	15000
100	12+12	15000
100	6/9/12/18/24	15800

si fanno modelli personalizzati.

TRASFORMATORI D'ACCOPPIAMENTO PER MODEM/LUCI PSICHEDELICHE

E/19	RAPPORTO 1:1	LIRE 5000
E/19	RAPPORTO 1:10	LIRE 5000
E/19	RAPPORTO 1:15	LIRE 5500

FORTE SCONTO PER QUANTITATIVI

TRASFORMATORI CON AVVOLGIMENTO BIFILARE PER INVERTER

WATT	TENSIONE IN VOLT	LIRE
30	primario 11,5+11,5/220 secondario	12500
50	primario 11,6+11,5/220 sececondario	14000
100	primario 11,5+11,5/220 secondario	18000
200	primario 11,5+11,5/220 secondario	26000
400	primario 23+23/220 secondario	40000
400	primario 11,5+11,5/220 secondario	40000
600	primario 11,5+11,5/220 secondario	47000
600	primario 23+23/220 secondario	47000
1000	primario 11,5+11,5/220 secondario	84000
1000	primario 23+23/220 secondario	84000

HOBBY CENTER MONZA

20052 MONZA (MI) via Pesa del Lino 2 telefono: 039/328239

VASTA ESPOSIZIONE DI PRODOTTI PER ELETTRONICA, CB, HI-FI, LABORATORIO, TV E VIDEOREGISTRAZIONE.

Termometro/Orologio digitale

Display LCD 3½ cifre; visualizzazione delle 12 ore, lettura in °C o in °F; misura di temperatura interna/esterna; range di lavoro: -5°/+50° (sonda interna), -20°/+70° (sonda esterna); risoluzione 0,1°; precisione ±1,5°; alimentazione con 1 batteria "bottone" G-13. Dim. 63x58x13 mm, supporto da tavovo incorporato. **Lire 25.000**

Modulo contatore

Display LCD 5 cifre; conteggio da 00000 a 99999; alimentazione in corrente continua con 1,5 V e assorbimento di 4 μA; dimensioni: 67x35x23 mm. **Lire 29.500**

Modulo temperatura/orologio

Display LCD 3½ cifre; rampo di misura -20°/+70° (con sonda esterna), 0°/+50° (con termistore incorporato); lettura in °C o °F; precisione di ±1°; risoluzione 0,1°; campionamento su base 1/10 di secondo. Orologio con lettura ore/minuti; connettore con uscita dati seriale; segnale di allarme a soglia; alimentazione a 1,5 V con assorbimento di 5 μA; possibilità di pilotaggio per relé o buzzer e collegamento fino a 3 sonde; dimensioni del modulo: 67x35x23 mm. **Lire 29.500**

Termometro digitale LCD con memoria

Display LCD 3½ cifre; misura della temperatura esterna/interna in auto, in casa o in luoghi diversi; range di misura -5°/+50° (sonda interna) -40°/+50° (sonda esterna); risoluzione 0,1°; precisione media ±1,5°C; memorizzazione e richiamo delle temperature min/max; alimentazione a batteria LR03. Dimensioni 92x61x15 mm. Contenitore con supporto da tavolo incorporato. **Lire 33.000**

Termometro clinico

Temperature misurabili: +32/+43°C; risoluzione di 0,01°C; precisione di ±0,1°C; memorizzazione della temperatura massima; spegnimento aut. dopo 16'; alim. batteria tipo SR41; astuccio di protezione e sistema indicatore di batteria scarica. **Lire 12.300**

Modulo di temperatura con memoria

Display LCD 3½ cifre; range misura -5°/+50° (sonda int.) -40°/+50° (sonda TP-300); -20°/+110° (sonda TP-300H) ; memoria, segnali allarme, al. 1,5 V 10 μA. **Lire 29.500**

Accessori

Sono disponibili mascherine bianche/nere per i moduli, sonde interne a termistore, sonde esterne con cavo da 3 metri di lunghezza. Presso il nostro punto vendita troverete inoltre tutta la componentistica adatta per sviluppare applicazioni dei moduli.

KIT GPE - RICETRASMETTITORI INTEK - STRUMENTI DI MISURA KENWOOD
spedizioni contrassegno in tutt'Italia, aggiungere L. 3000 per contributo spese

HOEPLI

Libreria Internazionale
HOEPLI
via Hoepli 5, 20121 Milano
tel. 02-865446

SEZIONE INFORMATICA

FOTOGRAFIA

LIGHT METER

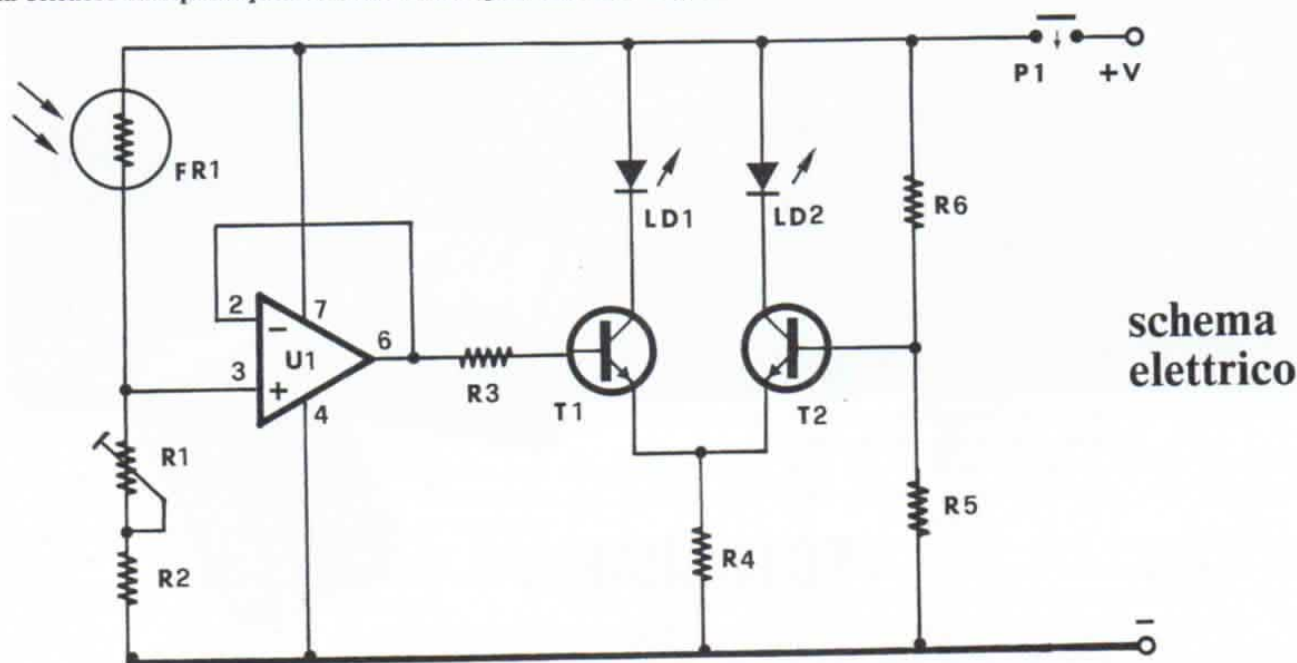
PICCOLISSIMO MISURATORE DI INTENSITÀ LUMINOSA A SOGLIA. INDISPENSABILE IN CAMERA OSCURA PER STAMPE SEMPRE PERFETTE.

di SYRA ROCCHI

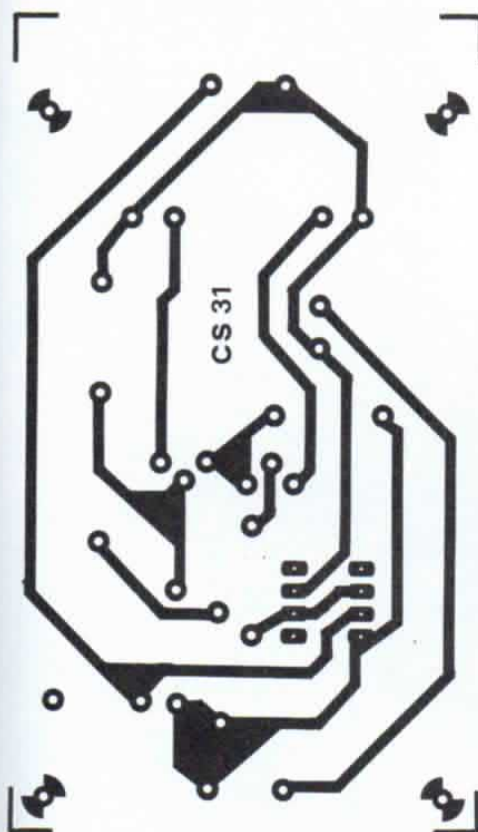
Ecco un semplice circuito in grado di dare un valido aiuto a chi si diletta a stampare in casa le proprie foto. Nonostante il diffondersi a macchia d'olio delle apparecchiature per lo sviluppo e la stampa quasi immediata delle foto a colori, sono ancora molti gli appassionati che, all'orgia cromatica delle pellicole EKTA-GOLD-SUPER ecc, preferiscono le tenui sfumature che solo le pellicole in bianco e nero sanno dare e al ritmo incalzante di queste diaboliche macchinette che sfornano 9x13 come fossero patatine contrappongono la tranquillità della camera oscura dove, con la massima cura, stampano le proprie fotografie. Il circuito proposto non è altro che un misuratore di intensità luminosa dotato di una fotoresistenza di ridottissime dimensioni. Tramite questo apparecchio è possibile, partendo da un negativo standard, stabilire quale deve essere l'apertura del diaframma dell'ingranditore per

ottenere stampe di qualità costante. Il sensore va posto sotto l'ingranditore nel punto di massima intensità del negativo proiettato. Normalmente tale punto coincide con un bianco puro che poi, una volta stampata la foto, diventa un nero pieno. Il misuratore di luminosità va tarato con un negativo dal quale è stato in precedenza ricavata una stampa con una perfetta scala di grigi. Posto il sensore al centro di una zona completamente illuminata (negativo trasparente), si regola il trimmer di cui è dotato l'apparecchio in modo da fare lampeggiare contemporaneamente i due led. A questo punto si sostituisce il negativo campione con quello

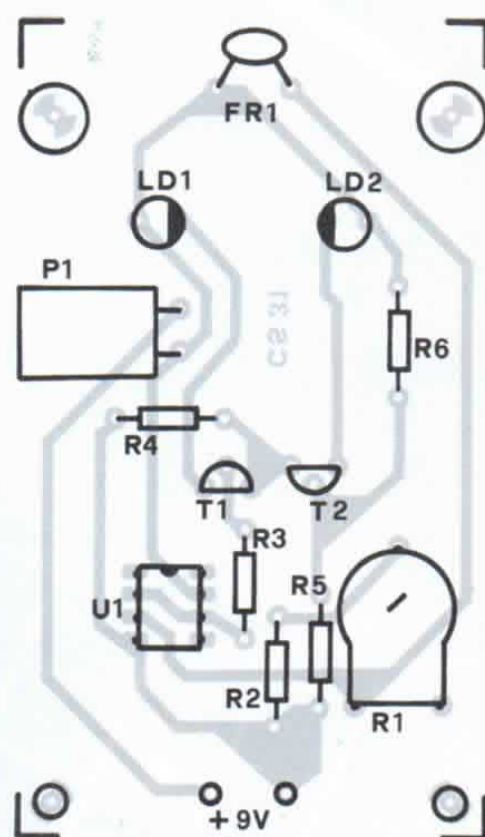
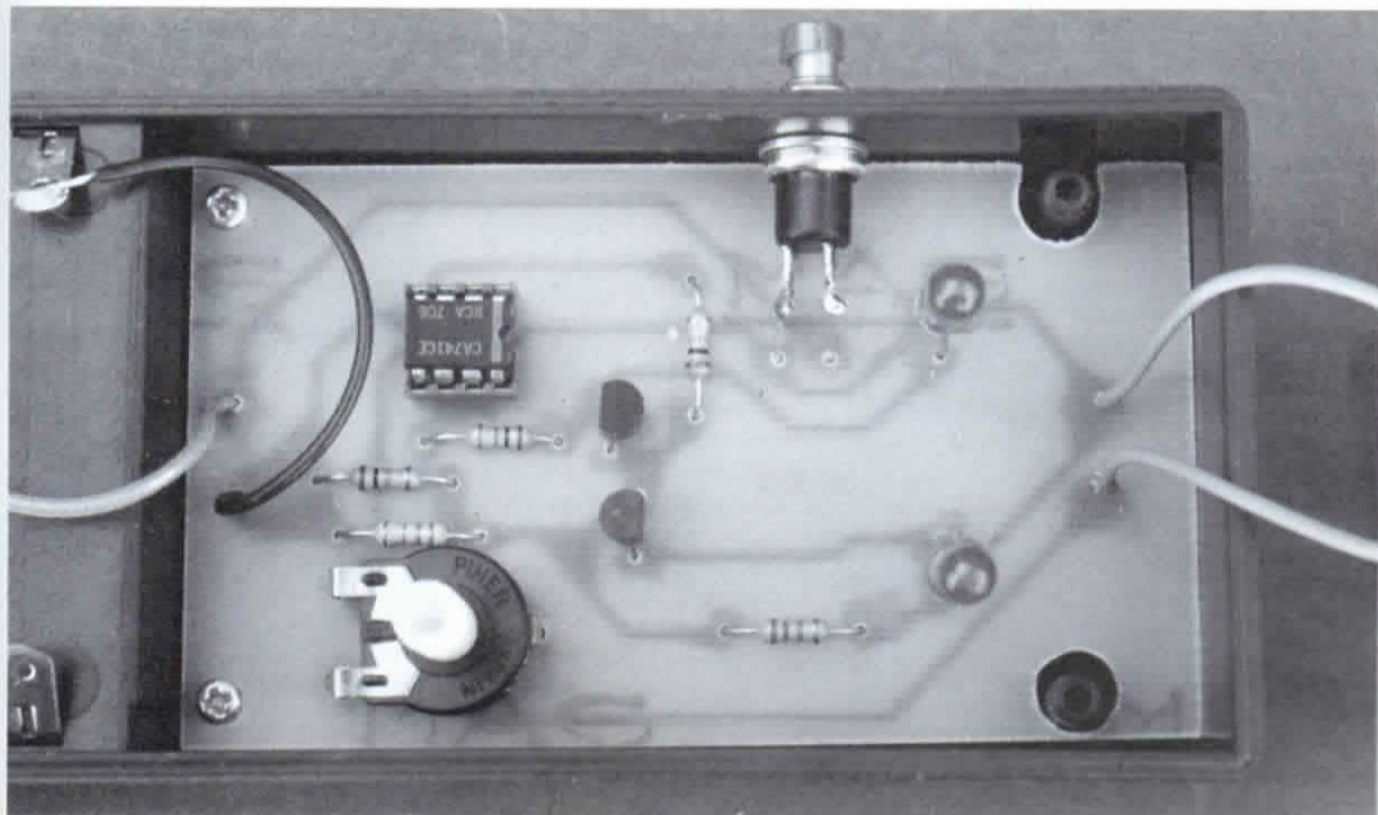
COME FUNZIONA - **I transistor T1 e T2 formano un comparatore di tensione. Quando la tensione applicata sulla base di T1 è minore rispetto a quella applicata sulla base di T2 si illumina il led LD2, in caso contrario (Vb di T1 maggiore di T2) si illumina LD1. Nel caso in cui la tensione applicata alle due basi sia identica, entrambi i led si illuminano. L'operazionale U1 viene qui utilizzato esclusivamente come adattatore d'impedenza (con guadagno unitario) tra il partitore formato dalla fotoresistenza e da R1/R2 e la base di T1. Ponendo la fotoresistenza sotto un ingranditore ed illuminando il sensore attraverso un negativo standard, è possibile, agendo sul trimmer R1, fare in modo che entrambi i led entrino in funzione. La misura così effettuata potrà essere utilizzata per regolare il diaframma dell'ingranditore in modo da ottenere stampe di qualità costante con qualsiasi altro negativo.**

schema elettrico

da stampare, si pone il sensore al centro di una zona completamente illuminata e si regola il diaframma fino a fare lampeggiare i due led. Con questa apertura la stampa risulterà sicuramente perfetta. Ovviamente non dovranno mai essere variati gli altri parametri dell'ingranditore (tempo di esposizione e distanza dell'obiettivo dal piano di stampa) né quelli relativi ai tempi di sviluppo e fissaggio della stampa. La realizzazione del dispositivo può essere portata a termine in poche decine di minuti; il circuito utilizza infatti un numero veramente esiguo di componenti come si può vedere nello schema elettrico. Il cuore del circuito è rappresentato dalla fotoresistenza FR1 la cui resistenza presenta un valore compreso tra alcune centinaia di ohm e alcuni megaohm. La resistenza diminuisce al crescere della luminosità. Il sensore è collegato alle resistenze R1 e R2 con le quali forma un partitore di tensione. La tensione continua presente ai capi di questo partitore viene applicata all'ingresso non invertente dell'operazionale U1 il quale, in questo specifico caso, funge esclusivamente da adattatore di impedenza. Se infatti il partitore fosse collegato direttamente alla base di T1, bisognerebbe fare ricorso a valori molti bassi per FR1 e R1 onde evitare che la bassa resistenza della giunzione B-E del transistor influisca pesantemente sul funzionamento del partitore. Non essendo disponibili fotoresistenze con tali caratteristiche, è necessario fare ricorso ad un adattatore di impedenza. La resistenza d'ingresso del buffer da noi utilizzato ammonta ad alcuni megaohm. La tensione continua presente sul terminale di uscita di U1 viene applicata sulla base di T1 il quale, unitamente a T2, forma un classico comparatore di tensione. Quando la tensione presente sulla base di T2 è maggiore rispetto a quella presente sulla base di T1, il led LD2 si illumina. Ovviamente quando si verifica la condizione opposta si illumina LD1. Se le due tensioni sono perfettamente uguali, si accendono entrambi i led. Supponiamo ora che la fotoresistenza, posta sotto l'ingranditore, venga illuminata con la giusta intensità; regolando il trimmer è possibile fare in modo che entrambi i led si accendano. Successivamente, lasciando invariata la regolazione del trimmer, i due led si illumineranno esclusivamente quando la fotoresistenza verrà investita dalla stessa inten-

Primo piano della fotoresistenza e dei due led rossi utilizzati nel dispositivo.

traccia rame

COMPONENTI

R1	= 100 Kohm trimmer
R2	= 1 Kohm
R3	= 10 Kohm
R4	= 1 Kohm
R5	= 3,3 Kohm
R6	= 5,6 Kohm
T1	= BC237B
T2	= BC237B
LD1/2	= Led rosso
U1	= 741
FR1	= Fotoresistenza
P1	= Pulsante n.a.
Val	= 9 volt

il cablaggio

sità luminosa. Ciò consentirà, come spiegato in precedenza, di ottenere stampe sempre perfette, quale che sia il negativo utilizzato. La realizzazione pratica di questo dispositivo non presenta alcun problema. Nonostante la semplicità del circuito è consigliabile fare ricorso per il montaggio ad una basetta stampata. Quella da noi utilizzata può essere facilmente alloggiata all'interno di un contenitore plastico unitamente alla pila di alimentazione a 9 volt, al pulsante di accensione ai due led e alla fotoresistenza. Al fine di ottenere un buon funzionamento del dispositivo, è importante che le dimensioni della fotoresistenza siano quanto più possibile ridotte. Ciò, evidentemente, per poter utilizzare il dispositivo anche nel caso in cui le zone completamente trasparenti del negativo da stampare occupino una piccola porzione di pellicola.

SOUND

MUSIC FLANGER

ANDIAMO ALLA RISCOPERTA DI UN EFFETTO LARGAMENTE UTILIZZATO IN PASSATO E RITORNATO OGGI PREPOTENTEMENTE DI MODA.

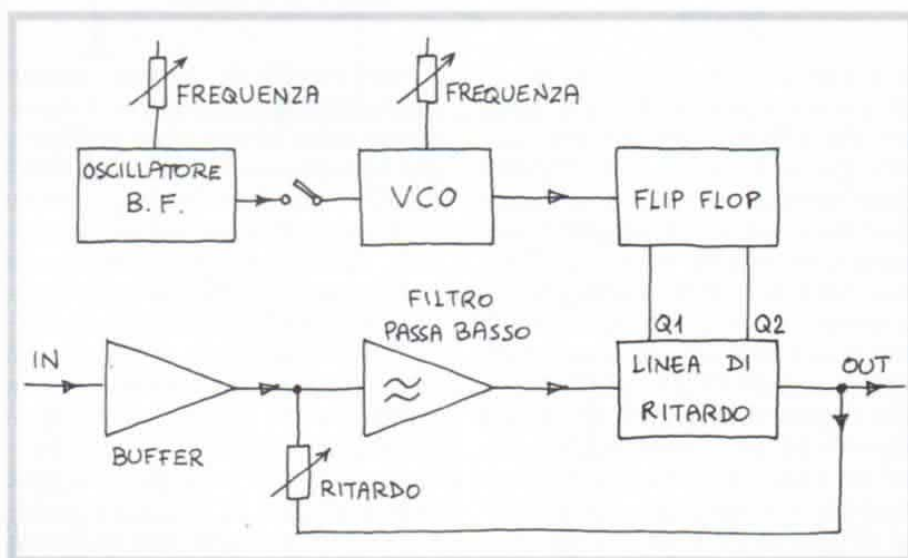
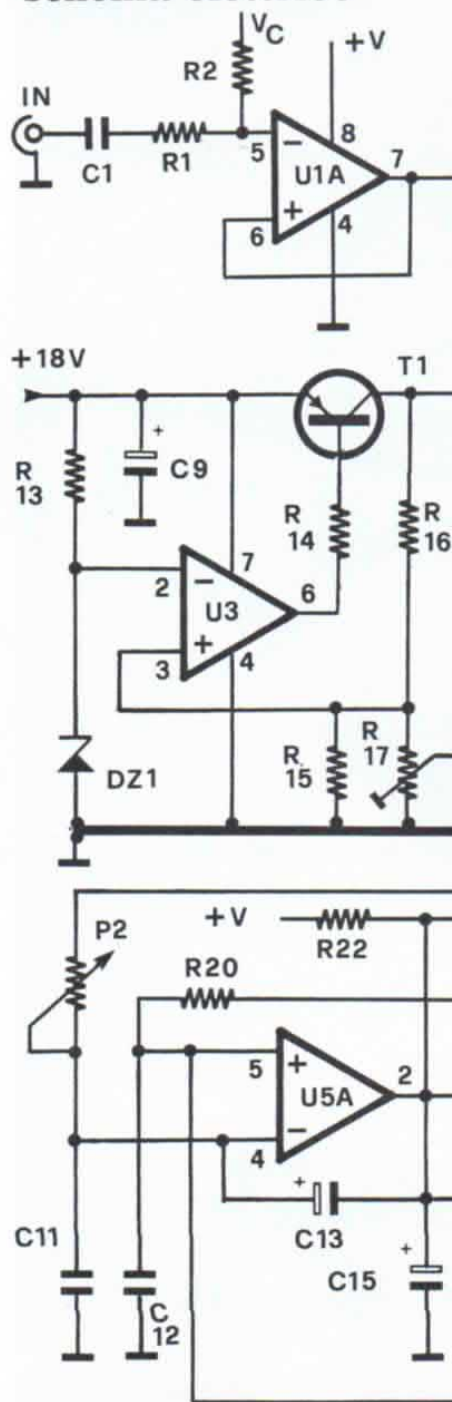
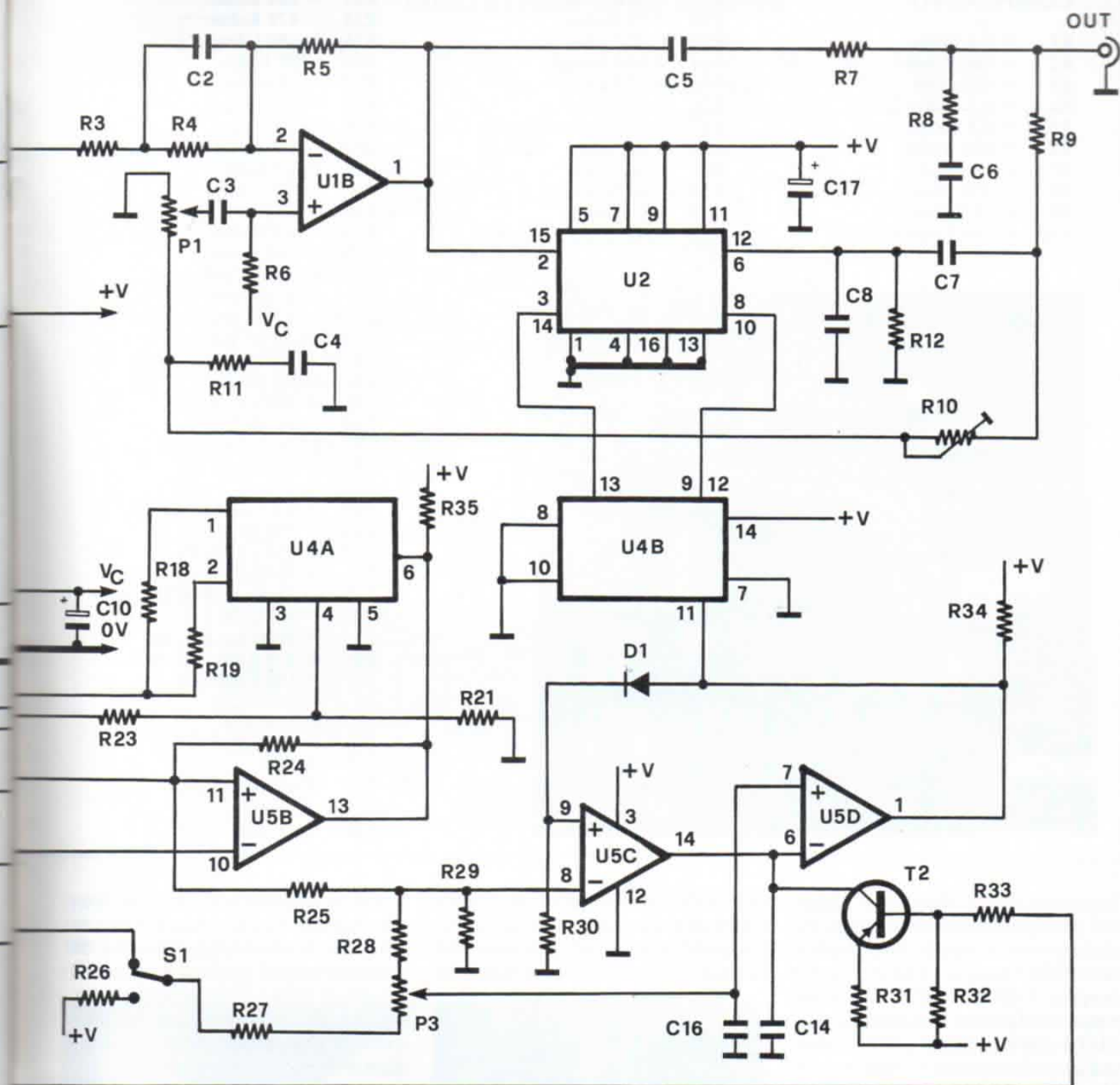
di BEN NOYA

Il flanger è stato sicuramente uno degli effetti più usati una decina di anni fa quando le tecniche digitali di elaborazione del segnale audio non erano ancora state messe a punto. Oggi sofisticate apparecchiature digitali computerizzate sono in grado di produrre qualsiasi effetto sonoro compreso quello dei flanger, una sorta di elaborazione spaziale del suono in cui il riverbero si combina con una modulazione a frequenza bassissima che ne controlla il ritardo. Questo tipo di effetto sta oggi tornando di moda anche se non viene più prodotto dai flanger di tipo tradizionale ma proprio da queste nuove apparecchiature computerizzate. Tuttavia, chi non suona a livello professionale difficilmente può avvalersi di questi dispositivi che nella maggior parte dei casi vengono utilizzate degli studi di registrazioni o negli spettacoli dei grandi artisti internazionali. Chi al massimo allieta con la propria musica qualche festa scolastica o suona esclusivamente per proprio diletto, non può che ricorrere alle apparecchiature di tipo tradizionale per ottenere gli effetti sonori più in voga. È questo il motivo per cui ci siamo decisi a proporre

FOTO YAMAHA

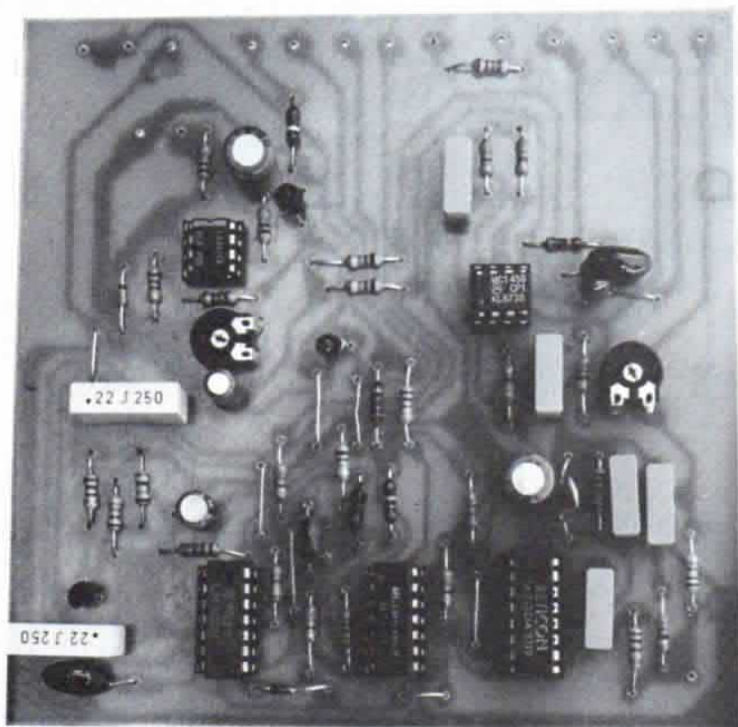
Il dispositivo viene attivato con un interruttore a pedale fissato al centro del contenitore.

lo schema di un circuito in grado di generare un effetto già noto ma che affascina da sempre i nostri giovani lettori con l'hobby della musica oltre che con quello dell'elettronica. Il progetto descritto in queste pagine utilizza una linea di ritardo analogica che consente di ottenere buoni risultati senza una eccessiva complessità circuitale. Utilizzando tecniche digitali avremmo dovuto fare ricorso ad un convertitore A/D, ad un banco di memoria e ad un secondo convertitore, questa volta di tipo D/A. Con lo shift register analogico, invece, il segnale viene trasferito direttamente all'uscita senza dover ricorrere a costosi convertitori. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un SAD1024 prodotto dalla Reticon e disponibile sul mercato già da una decina di anni. Recentemente la stessa Reticon ha introdotto un integrato del tutto simile al SAD 1024 ma che presenta un rumore di fondo decisamente inferiore. Questo chip, che è compatibile pin-to-pin con il SAD1024, è contraddistino dalla sigla RD5108. Il funzionamento degli shift register analogici viene spesso paragonato ad una catena di uomini che si passano di mano in mano secchi di acqua; questa immagine chiarisce anche il significato della strana sigla utilizzata per identificare questi dispositivi (BBD = Bucket-Brigade Device = dispositivi a passaggio di secchi). Una serie lunghissima di condensatori e interruttori trasferiscono il segnale di ingresso verso l'uscita; la tensione del segnale campionato viene trasferita da un condensatore all'altro il che provoca un certo ritardo. Utilizzando centinaia o migliaia di queste celle collegate in cascata è possibile ottenere ritardi dell'ordine di centinaia di millisecondi. È evidente che la durata del ritardo dipende dalla frequenza di clock la quale tuttavia non può essere inferiore alla frequenza di ingresso se non si vuole che il sistema introduca una eccessiva distorsione. In ultima analisi, dunque, il ritardo introdotto da questi dispositivi dipende dall'ampiezza della banda passante del segnale audio di ingresso. Tanto per fare un esempio, utilizzando un SAD 1024, il ritardo complessivo introdotto dall'integrato passa da 25 a 100 mS se si comprime la banda audio da 10 a 2,5 KHz. Per un buon funzionamento della linea di ritardo è necessario che al-

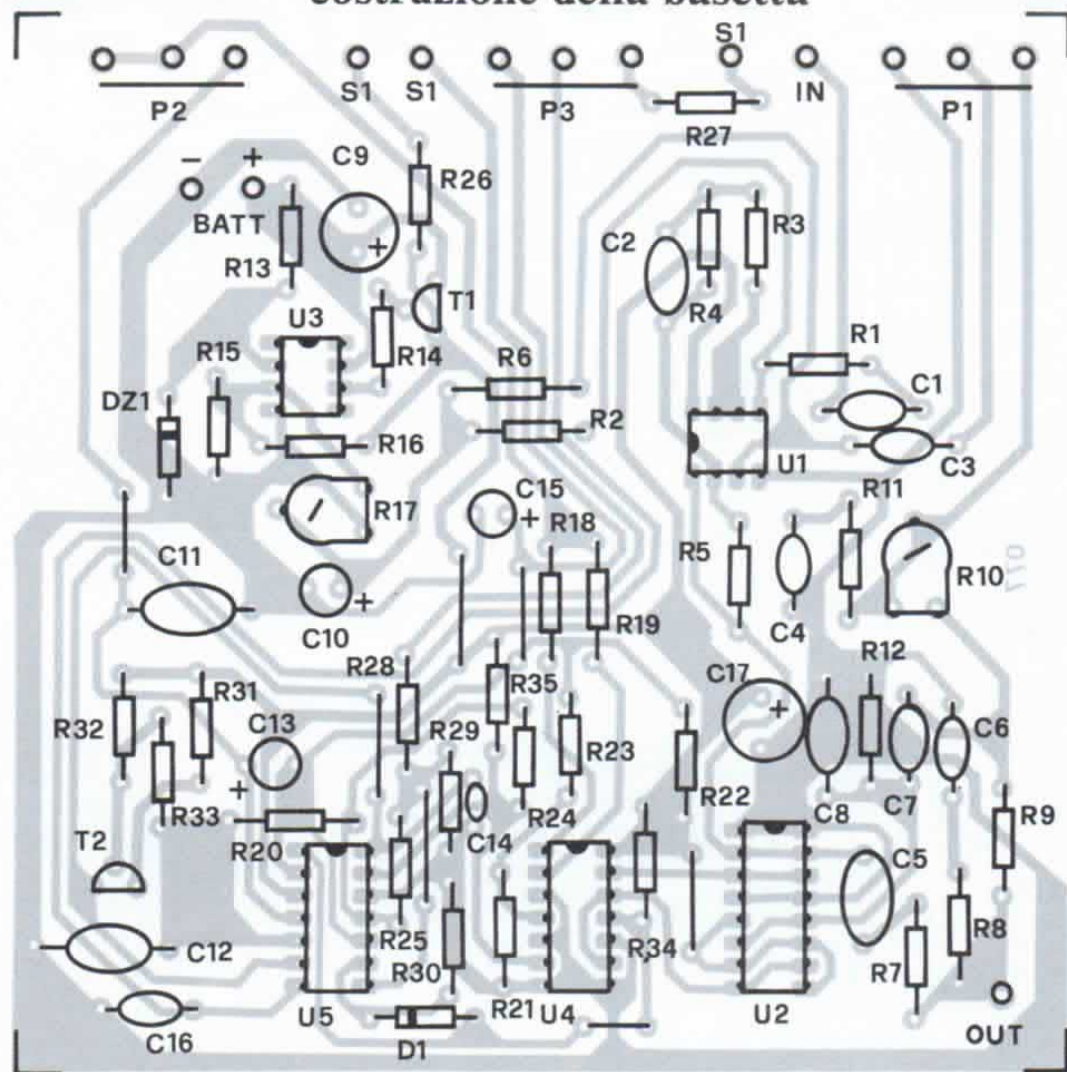
schema elettrico

COME FUNZIONA

Il segnale di bassa frequenza viene applicato ad uno shift register analogico la cui frequenza di clock può essere modificata a piacere. Il clock, inoltre, può essere modulato da un altro segnale a frequenza bassissima. La variazione della frequenza di clock produce effetti altamente suggestivi che solo questo tipo di pedale può generare. L'oscillatore di bassa frequenza fa capo agli integrati U5A e U5B mentre gli altri due operazionali contenuti in U5 generano il segnale di clock che, tramite il flip-flop U4B, viene applicato alla linea di ritardo U2. Quest'ultima è una notissima SAD1024 da molti anni sulla breccia. Il segnale presente sull'uscita di questo integrato può essere riportato in ingresso tramite il potenziometro P1 per aumentare ulteriormente il ritardo introdotto dallo stadio. Completano il circuito un regolatore di tensione che fa capo a U3 e T1 e due operazionali che vengono utilizzati come buffer di ingresso (U1A) e come filtro passa-basso (U1B). Per alimentare il circuito è necessario fare uso di due pile miniatura a 9 volt da collegare in serie tra loro in modo da ottenere una tensione complessiva di 18 volt.

COMPONENTI

R1	= 5,6 Kohm
R2	= 100 Kohm
R3	= 470 Ohm
R4	= 4,7 Kohm
R5	= 6,8 Kohm
R6	= 100 Kohm
R7	= 12 Kohm
R8	= 470 Ohm
R9	= 10 Kohm
R10	= 100 Kohm trimmer
R11	= 470 Ohm
R12	= 10 Kohm
R13	= 47 Kohm
R14	= 100 Kohm
R15	= 22 Kohm
R16	= 22 Kohm
R17	= 100 Kohm trimmer
R18	= 33 Kohm
R19	= 10 Kohm
R20	= 12 Kohm
R21	= 1 Mohm
R22	= 4,7 Kohm
R23	= 680 Kohm
R24	= 470 Kohm
R25	= 680 Ohm
R26	= 39 Kohm
R27	= 10 Kohm
R28	= 4,7 Kohm
R29	= 150 Ohm
R30	= 4,7 Kohm
R31	= 2,7 Kohm
R32	= 2,2 Kohm
R33	= 10 Kohm
R34	= 4,7 Kohm
R35	= 100 Kohm
C1	= 100 nF pol.
C2	= 47 nF pol.
C3	= 4,7 nF pol.
C4,C5	= 47 nF pol.
C6,C7	= 47 nF pol.
C8	= 3,3 nF pol.
C9	= 100 μF 25 VL
C10	= 10 μF 25 VL
C11,C12	= 220 nF pol.
C13	= 2,2 μF 25 VL
C14	= 470 pF
C15	= 0,47 μF 16 VL
C16	= 100 nF
C17	= 220 μF 25 VL
D1	= 1N4148
DZ1	= Zener 5,1V 1/2 watt
T1,T2	= BC327B
P1	= 10 Kohm pot. lin.
P2	= 470 Kohm pot. lin.
P3	= 100 Kohm pot. lin.
S1	= Deviatore
U1	= LM1458
U2	= SAD1024
U3	= 741
U4	= 4013
U5	= LM339
Val	= 18 volt

l'ingresso dello shift analogico non giungano segnali di frequenza superiore a quelli da campionare. Nel nostro caso questo compito è affidato al filtro d'ingresso che fa capo all'operazionale U1B che è collegato subito dopo l'altro integrato contenuto in U1 e utilizzato come buffer d'ingresso. Entrambi gli ingressi non invertenti di questi due circuiti sono polarizzati con una tensione (Vc) che può essere regolata a piacere agendo sul trimmer R17. All'ingresso non invertente del secondo operazionale giunge anche una porzione del segnale audio presente in uscita. Questo semplice accorgimento consente di incrementare notevolmente la durata del ritardo. Per un buon funzionamento di questo stadio è importantissimo che U1B risulti polarizzato correttamente; la taratura del trimmer R17 va quindi effettuata con la massima cura. Lo stabilizzatore di tensione che fa capo a U1 e a T1 fornisce una

tensione costante al circuito anche quando le pile sono piuttosto scariche. La tensione di uscita di questo stadio è di circa 9 volt. Gli integrati U5a e U5b generano un segnale a dente di sega la cui frequenza può essere regolata mediante il potenziometro P2. La frequenza di uscita di questo stadio è compresa tra 0,5 e 10 Hz circa. Il segnale a dente di sega modula in frequenza l'oscillatore che fa capo agli integrati U5c e U5d a cui è affidato il compito di generare la frequenza di clock. La profondità di modulazione può essere regolata agendo sul potenziometro P3 mentre S1 consente di attivare o meno la modulazione. Il segnale di clock viene inviato all'ingresso del flip-flop che controlla il SAD1024. Compito del flip-flop è quello di generare due segnali della stessa fre-

costruzione della basetta

quenza ma in opposizione di fase tra loro, necessari per pilotare il BBD. Tutti gli shift analogici, per il loro particolare modo di funzionare, necessitano infatti di due segnali di clock sfasati tra loro di 180 gradi. Le reti «RC» presenti all'uscita della linea di ritardo hanno il compito di ridurre al minimo il rumore di fondo dovuto al clock. Occupiamoci ora della realizzazione di questo interessante dispositivo. Come si vede nelle illustrazioni tutti i componenti utilizzati nel nostro apparecchio sono stati montati su un circuito stampato appositamente realizzato; solamente i tre potenziometri e l'interruttore sono montati all'esterno e collegati alla basetta mediante spezzoni di filo lunghi al massimo una decina di centimetri. Prima di montare i componenti sulla basetta è consigliabile realizzare con degli spezzoni di filo rigido i numerosi ponticelli previsti; successivamente montate i vari componenti iniziando con quelli passivi e con quelli a profilo più basso. Per ultimi montate i componenti attivi e gli integrati. Ultimata questa

i collegamenti

DEVIATORE A PEDALE

IN

OUT

P2

P3

IN

P1

9V

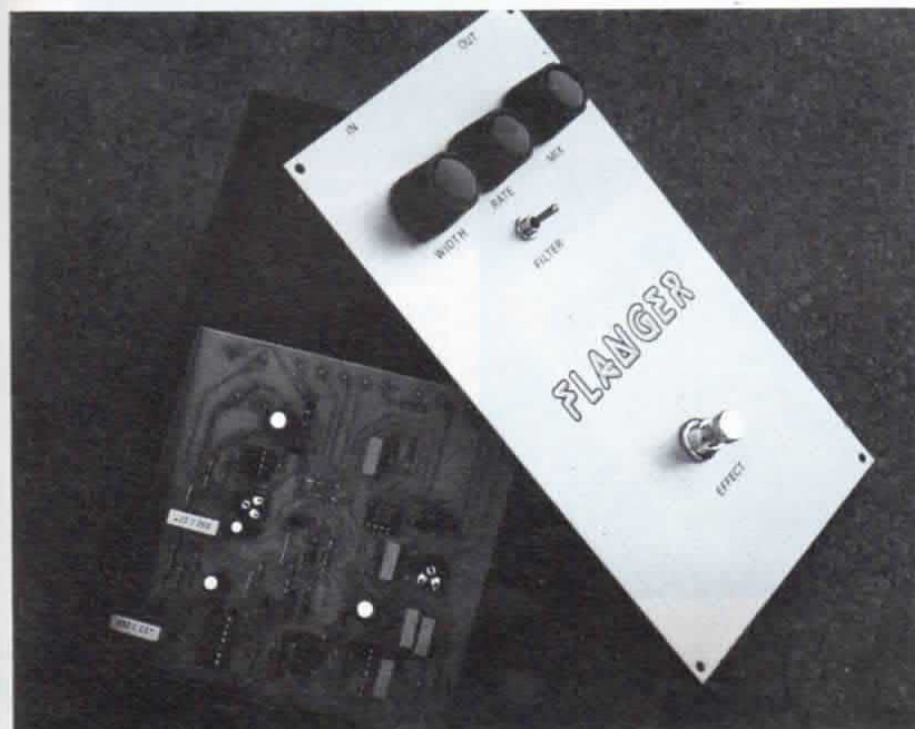
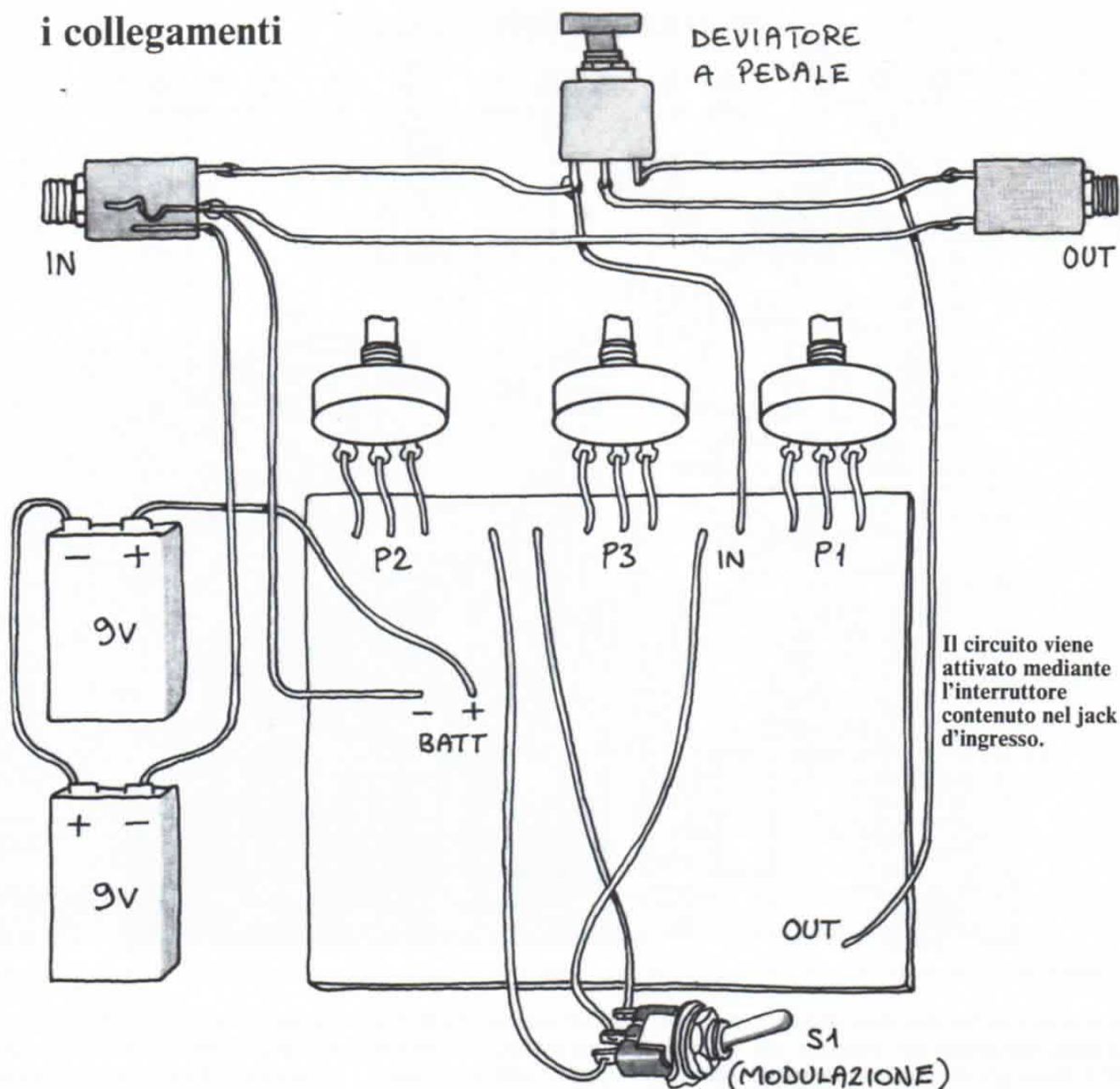
9V

− +

BATT

OUT

S1 (MODULAZIONE)

Il circuito viene attivato mediante l'interruttore contenuto nel jack d'ingresso.

fase non resta che collegare al circuito, come illustrato nei disegni, i potenziometri, l'interruttore, il deviatore a pedale e i due jack. Il deviatore a pedale dovrà essere collegato in modo da consentire al segnale audio di bypassare quando necessario l'apparecchiatura. Per attivare il circuito abbiamo utilizzato una presa jack munita di interruttore collegato tra il negativo della pila e la massa del circuito. Inserendo il jack nella presa, l'interruttore viene chiuso e il flanger risulta alimentato. I trimmer R17 e R10 dovranno essere regolati in modo da ottenere il massimo rendimento da parte del pedale. Questa taratura non può che essere effettuata «ad orecchio»; in modo

particolare raccomandiamo di effettuare una precisa regolazione di R17 da cui dipende il buon funzionamento dell'integrato U1b e quindi, in ultima analisi, della linea di ritardo. Utilizzando due pile miniatura a 9 volt l'autonomia del circuito risulta di circa una decina di ore. La basetta e tutti i controlli sono stati alloggiati all'interno di un contenitore plastico della Teko appositamente realizzato per questo genere di dispositivi. Il contenitore risulta infatti leggermente inclinato consentendo un agevole controllo dell'interruttore tramite il piede.

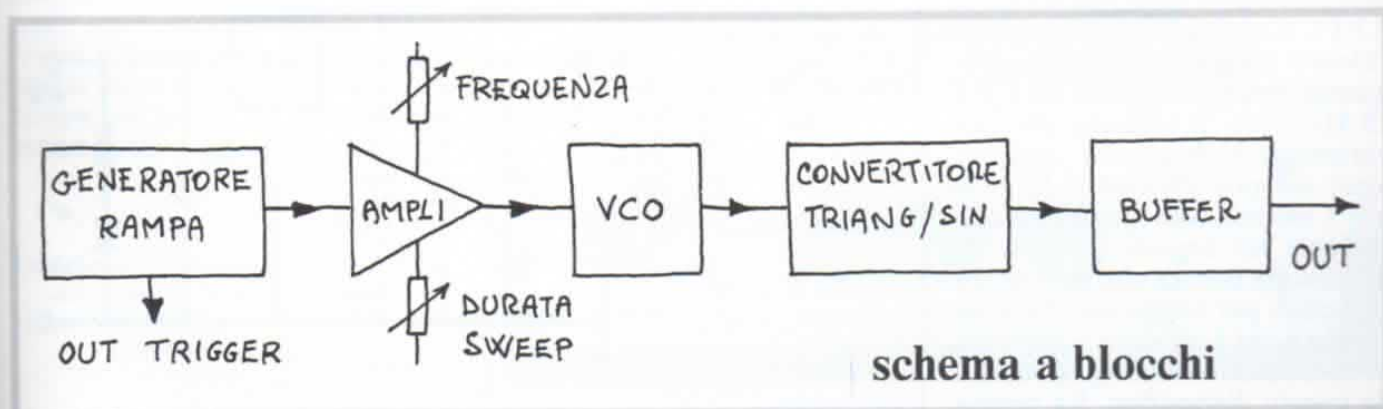
ROCKTRON
CORPORATION

LABORATORIO

SWEEP GENERATOR

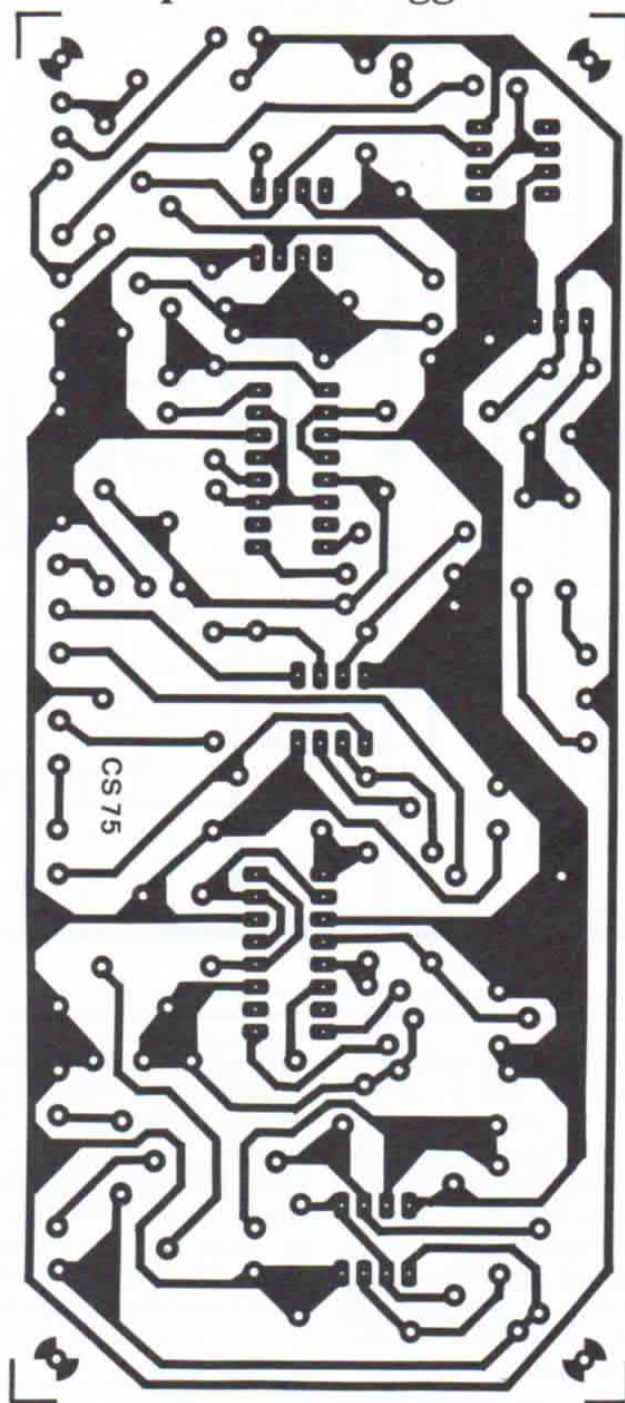
PER VERIFICARE RAPIDAMENTE LA BANDA PASSANTE DI FILTRI, AMPLIFICATORI E PIÙ IN GENERALE DI QUALSIASI APPARECCHIATURA DI BASSA FREQUENZA.

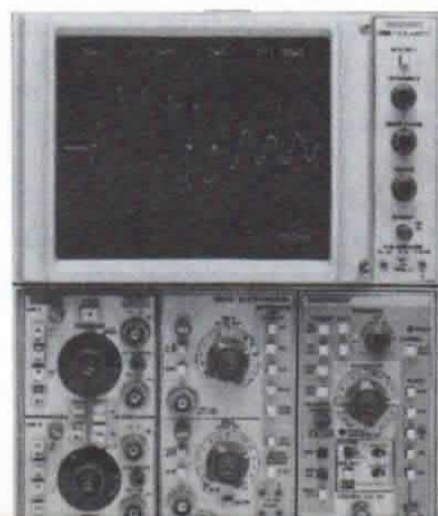
In un attrezzato laboratorio di elettronica non può certo mancare un generatore sweep. Questo strumento consente di verificare in pochi secondi la risposta in frequenza di qualsiasi apparecchiatura di bassa o alta frequenza. Il progetto descritto in queste pagine è in grado di generare esclusivamente segnali di bassa frequenza e quindi può essere utilizzato solamente con apparecchiature di questo tipo. Il funzionamento di un dispositivo di questo genere è molto semplice. La frequenza del segnale d'uscita non è fissa ma varia tra un valore minimo ed un valore massimo. Applicando questo tipo di segnale all'ingresso di un filtro o di un amplificatore, si potrà osservare

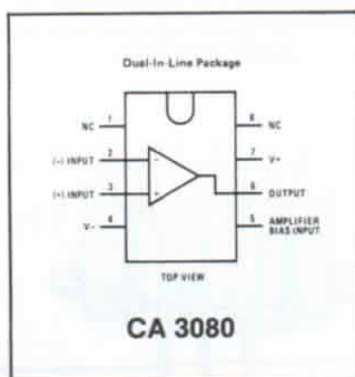
schema a blocchi

direttamente sull'oscilloscopio l'andamento della risposta in frequenza. Se poi lo sweep presenta un andamento logaritmico (come nel nostro caso) si ottiene una curva di risposta del tutto simile a quella dei grafici realizzati con scale logaritmiche. I componenti utilizzati nel generatore sono facilmente reperibili ed il loro costo è alla portata di tutte le tasche; per la taratura e la verifica delle forme d'onda presenti nei vari punti del circuito è necessario disporre di un oscilloscopio. Per meglio comprendere il funzionamento del circuito diamo un'occhiata allo schema a blocchi. Il generatore sweep è formato essenzialmente da un oscillatore a dente di sega che controlla un VCO; il circuito comprende anche un convertitore triangolare/sinusoidale, un buffer di uscita ed un alimentatore dalla rete luce. La tensione di uscita del generatore di rampa viene utilizzata per controllare la frequenza del VCO ed ottenere così un segnale la cui frequenza varia tra due valori prefissati. Il cuore del circuito è il VCO che fa capo all'integrato U5, un LM13600 della National. In questo caso non è necessario che la distorsione del segnale generato sia particolarmente bassa: una distorsione armonica del 2/3 per cento è più che accettabile. Nel nostro caso la forma d'onda d'uscita del VCO è triangolare. Un particolare circuito collegato a valle trasforma l'onda triangolare in un segnale sinusoidale. Ma procediamo con ordine. Il generatore di rampa è realizzato con i due operazionali contenuti in U2; la frequenza di oscillazione del circuito dipende dai valori del condensatore C4 e della rete resistiva R3-P1. Con i valori riportati nell'elenco componenti questa frequenza risulta compresa tra 0,2 e 10 Hz circa. È evidente che per variare tale frequenza bisogna agire sul potenziometro P1. Sul pin 1 del secondo operazionale è presente un segnale positivo di brevissima durata che può essere utilizzato per triggerare l'oscilloscopio a cui è affidato il compito di visualizzare lo sweep generato da questo dispositivo. La rampa generata dal primo stadio viene applicata, tramite il trimmer R6, all'ingresso di un particolare stadio amplificatore che fa capo all'integrato U3. Questo circuito ha il compito di modificare — da lineare a logaritmico — l'andamento della rampa. La ragione di questa manipolazione è molto semplice. Tutti i grafici e le curve di risposta dei dispositivi audio utilizzano una scala logaritmica che consente di valutare con maggior facilità le caratteristiche di questi dispositivi. Pertanto anche la variazione di frequenza del VCO dovrà presentare un andamento logaritmico in modo che, durante le prove di una qualsiasi apparecchiatura audio, l'onda vi-

sualizzata dall'oscilloscopio consenta di valutare con la stessa immediatezza la risposta in frequenza del circuito in esame. Il sistema più semplice per convertire un segnale lineare in un segnale di tipo logaritmico è quello di fare uso di una rete formata da una resistenza e da un diodo. Il segnale così manipolato viene amplificato in tensione dall'operazionale U1A il cui ingresso non invertente può essere polarizzato entro limiti piuttosto ampi agendo sul trimmer R18. Il successivo stadio inverte la polarità della rampa in modo da ottenere in uscita esclusivamente impulsi positivi. Per ottenere la modulazione degli stadi seguenti ovvero, in ultima analisi, del VCO, l'interruttore S1 deve essere chiuso. Dalla polarizzazione dello stadio che fa capo a U4B dipende in larga parte il funzionamento del VCO. Mediante il potenziometro P3 è possibile variare la tensione continua di uscita dell'operazionale e quindi la frequenza generata a riposo dall'oscillatore. Il potenziometro P2 ha invece il compito di regolare l'ampiezza della rampa e quindi l'escursione in frequenza del VCO. Quest'ultimo fa capo all'integrato U5, un LM13600 di produzione National. Il terminale di controllo di questo chip corrisponde al pin

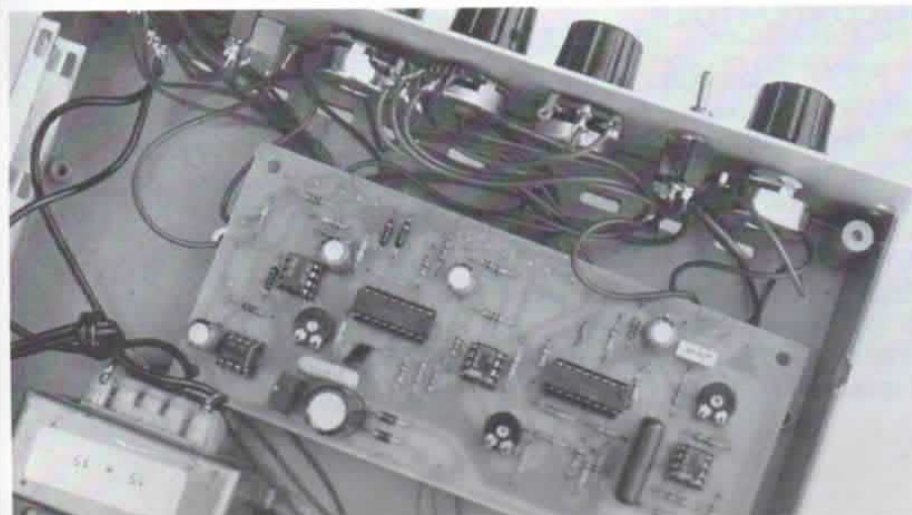
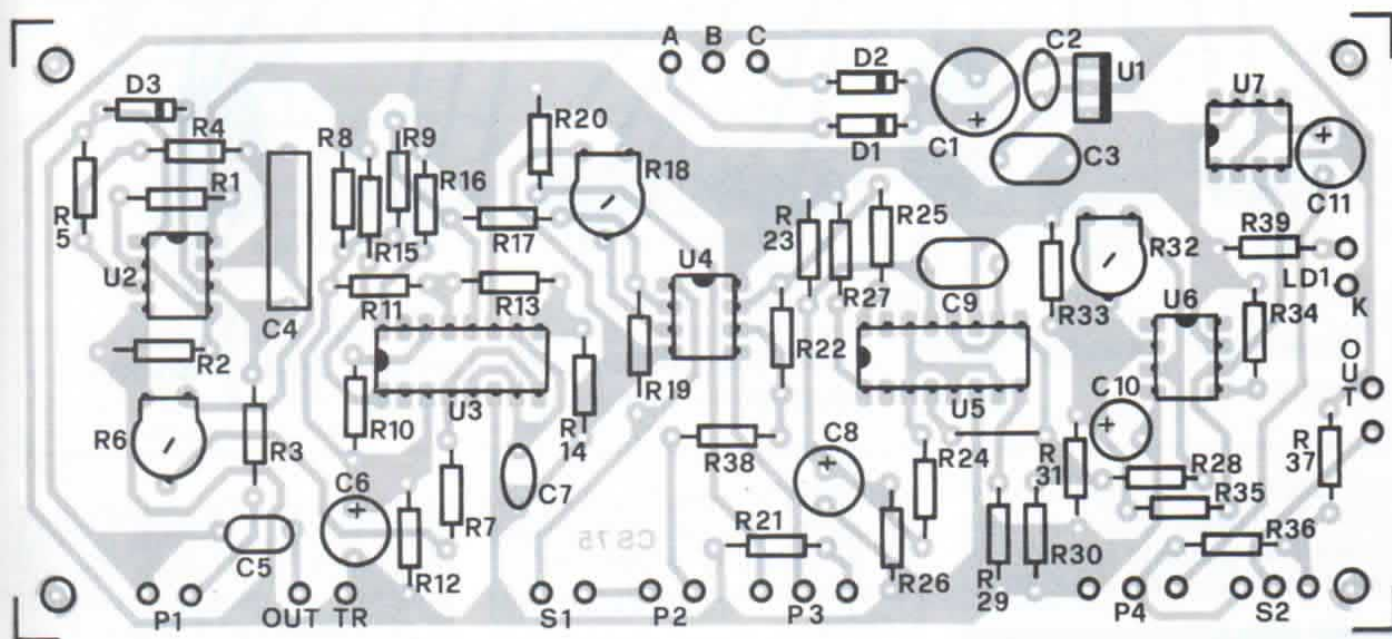
Tutti i controlli dello sweep sono posti sul pannello frontale sul quale troviamo anche le due prese di uscita (segnale e trigger).

16. A questo ingresso è ovviamente collegata l'uscita dell'operazionale U4a di cui ci siamo appena occupati. La frequenza di riposo del VCO dipende, oltre che dalla tensione applicata al pin 16, anche dal valore del condensatore C9. Questo stadio genera una forma d'onda triangolare che è disponibile sul pin 9. Come abbiamo anticipato in precedenza tale segnale viene convertito in una forma d'onda sinusoidale di discreta purezza dallo stadio che fa capo all'integrato U6, un VCA del tipo CA3080. Il segnale sinusoidale giunge quindi all'ingresso di un 741 qui utilizzato come buffer di uscita. Il potenziometro P4 consente di regolare l'ampiezza del segnale di uscita; in questo stadio è anche presente un attenuatore formato da un partitore resistivo che fa capo al deviatore S2 ed alle resistenze R36 e R37. Questa rete introduce un'attenuazione di ben 40 dB. L'ampiezza massima del segnale di uscita è di circa 10 volt piccopicco. La tensione continua necessaria al funzionamento del generatore è fornita da un alimentatore collegato alla rete luce. Questo stadio utilizza un trasformatore con due secondari a 15 volt, due diodi per raddrizzare l'alternativa ed un condensatore elettrolitico di filtro. Viene anche utilizzato un regolatore di tensione a tre pin in grado di fornire una tensione perfettamente costante. L'assorbimento del circuito è di circa un centinaio di milliampere. Ultimata così l'analisi dello schema elettrico non resta che occuparci del montaggio. Per realizzare il nostro prototipo abbiamo utilizzato un circuito stampato appositamente predisposto. Come al solito, nelle illustrazioni che accompagnano l'articolo, troverete sia la traccia rame (in dimensioni reali) della basetta che il disegno del piano di cablaggio. La basetta potrà essere realizzata utilizzando uno dei tanti sistemi possibili; tra questi il più affidabile e il più preciso è senza dubbio rappresentato dalla fotoincisione. Anche noi, per realizzare i prototipi dei progetti presentati sulla rivista, utilizziamo esclusivamente questa tecnica. I master pubblicati sono fisicamente gli stessi da noi utilizzati per stampare le basette. Questo accorgimento, tra l'altro, evita che sulla rivista appaiano master errati. È evidente infatti che se il prototipo realizzato con la pellicola utilizzata per stampare la rivista funziona correttamente, il master pubblicato non può che essere corretto. Dopo aver approntato la basetta con questo o con un qualsiasi altro sistema, dovrete

per il montaggio

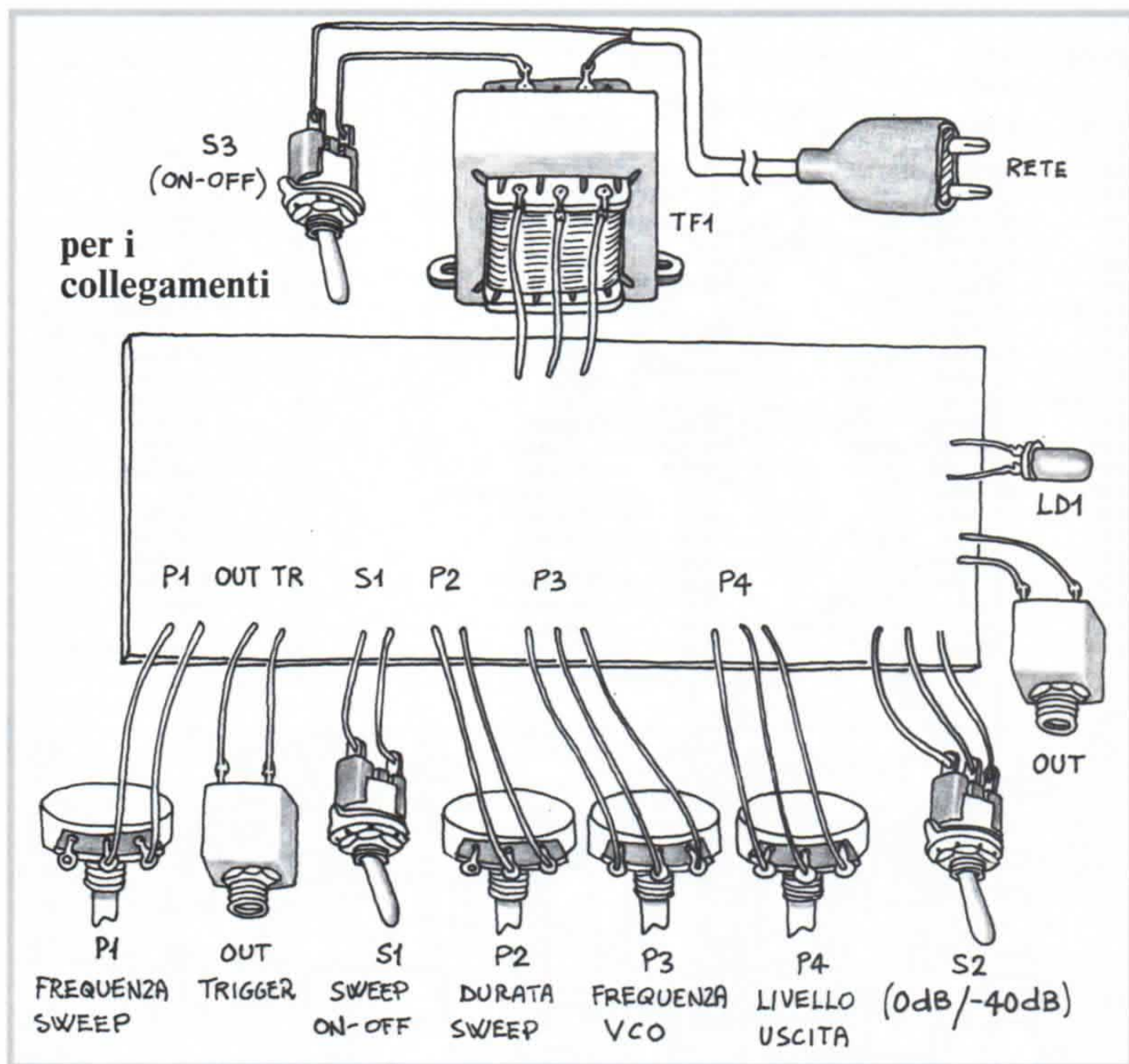
CS 75

COMPONENTI

R1,R2 = 4,7 Kohm
R3 = 47 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 120 Kohm
R6 = 4,7 Kohm trimmer
R7 = 12 Kohm
R8 = 4,7 Kohm
R9 = 120 Kohm
R10,R11 = 12 Kohm
R12 = 4,7 Kohm
R13 = 100 Kohm
R14 = 12 Kohm
R15,R16 = 100 Kohm
R17 = 1,2 Mohm
R18 = 22 Kohm trimmer
R19 = 3,9 Kohm
R20 = 68 Kohm
R21 = 1,5 Kohm
R22 = 10 Kohm
R23 = 4,7 Kohm
R24 = 5,6 Kohm
R25 = 10 Kohm
R26 = 4,7 Kohm
R27 = 47 Kohm
R28 = 22 Kohm
R29,R30 = 8,2 Kohm
R31 = 4,7 Kohm
R32 = 2,2 Kohm trimmer
R33 = 4,7 Kohm
R34 = 33 Kohm
R35 = 12 Kohm
R36 = 10 Kohm
R37 = 100 Ohm
R38 = 10 Kohm
R39 = 1,2 Kohm
C1 = 1.000 µF 25 VL
C2 = 100 nF cer.
C3 = 220 nF pol.
C4 = 2,2 µF pol.
C5 = 10 nF pol.
C6 = 100 µF 25 VL
C7 = 1 nF cer.
C8 = 100 µF 25 VL
C9 = 4,7 nF pol.
C10 = 100 µF 25 VL
C11 = 100 µF 25 VL
P1 = 2,2 Mohm pot. lin.
P2 = 100 Kohm pot. lin.
P3 = 47 Kohm pot. lin.
P4 = 4,7 Kohm pot. lin.
S1 = deviatore
S2 = deviatore
D1,D2 = 1N4002
LD1 = Led rosso
U1 = 7815
U2 = LM358
U3 = LM13600
U4 = LM358
U5 = LM13600
U6 = 3080
U7 = 741
TF1 = 220/15+15V 6VA

Dual-In-Line Package

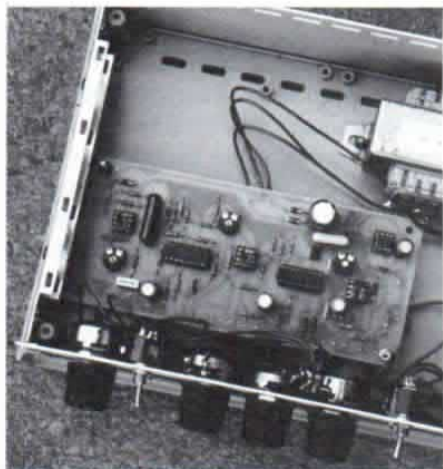
TOP VIEW

CA 3080

iniziare ad inserire e saldare i vari componenti sulla piastra. Dato l'elevato numero di componenti utilizzati nel circuito è consigliabile lavorare con la massima calma: in caso di dubbio controllate sia il piano di cablaggio che lo schema elettrico. Per primi montate i componenti passivi e quelli a più basso profilo (zoccoli e resistenze), successivamente inserite e saldate diodi, trimmer e condensatori elettrolitici. Ultima-

per i collegamenti

S3 (ON-OFF)
TF1
RETE
LD1
P1 OUT TR S1 P2 P3 P4
OUT
P1 FREQUENZA SWEEP
OUT TRIGGER
S1 SWEEP ON-OFF
P2 DURATA SWEEP
P3 FREQUENZA VCO
P4 LIVELLO USCITA
S2 (0dB/-40dB)

to il cablaggio della basetta collegate alla stessa i componenti montati sul pannello frontale ovvero i potenziometri, il led, gli interruttori e le prese. Conclusa anche questa operazione non resta che preparare il contenitore all'interno del quale andrà inserito lo sweep.

IL CONTENITORE

Per il montaggio del nostro prototipo abbiamo fatto uso di un contenitore plastico della Retebox munito di pannellini in alluminio. Sul frontale dovrete realizzare i fori necessari al fissaggio dei quattro potenziometri, dei tre deviatori delle due prese e del led di accensione. Sul retro dovrete praticare un solo foro attraverso il quale fare passare il cordone di alimentazione. Per realizzare le scritte in corrispondenza dei vari controlli e delle prese dovrete utilizzare dei caratteri trasferibili; per evitare che le scritte si deteriorino, spruzzate sul pannellino uno o più strati di vernice spray trasparente. Non resta ora che verificare il funzionamento del circuito e regolare i vari trimmer in modo da ottenere le forme d'onda previste. In modo particolare bisogna prestare la massima attenzione alla regolazione del trimmer R32 da cui dipende la distorsione della sinusoide d'uscita. Ovviamente tutte queste operazioni dovranno essere effettuate con l'ausilio di un oscilloscopio.

OCCASIONE!!! Vendo, in blocco a L. 700.000 o separatamente, ZX Spectrum + Interface 1, Microdrive, 16 cartridges, monitor fosfori verdi collegato, sintetizzatore vocale Currah, stampante a carta 5P-505, penna ottica dk tronics, Nodem multistandard 300-1200/75 baud, interfaccia universale per duplicare, interfaccia joystick 3 porte/4 standard, joystick a microswitch Kempston e circa 600 programmi con giochi a software professionale. Telefona allo 045/44144 per maggiori informazioni. Alberto Gaspart, via Ederle 40, 37126 Verona.

VENDO Commodore 64, registratore, joystick, copiatore programmi, 500 programmi su cassetta, cavetteria varia, riviste varie su computer. Andrea Cuomo, v. Sgarzi 25, 45100 Rovigo.

PER PC IBM o compatibili, Compro, Vendo, Cambio, Programmi di tutti generi, scrivere a: Nencioni Paolo via Ponchielli n. 68, 50018 Scandicci.

FERMODELLISTI, metto a vostra disposizione la più completa raccolta, non reperibile altrove, di schemi e circuiti elettronici ideati grazie ad una profonda conoscenza dei problemi del fermodellismo e dell'elettronica, per tutte le applicazioni negli impianti ferroviari in miniatura. Ne riceverete un'ampia descrizione, con prestazioni e prezzi, inviando 15.000 lire a: Ing. Luigi Canestrelli - via Legionari in Polonia, 21 - 24100 Bergamo. Per richiesta di semplici informazioni, accludere la busta indirizzata ed affrancata per la risposta.

VENDO accessori per computer: Modem 300 baud a risposta automatica, perfettamente funzionante, usato pochissimo a prezzo irrisorio; se hai lo Spectrum (qualsiasi versione) regalo l'interfaccia e relativo software per la comunicazione dati; inoltre per lo Spectrum vendo una straordinaria ed unica interfaccia che commuta automaticamente i segnali Mic ed Ear in fase di Load e Save pilotando contemporaneamente il vostro registratore per i dati; interfacce joystick per lo Spectrum: standard Kempston con la presa joystick e standard Sinclair con 2 prese joystick tutti a prezzi stracciati. Per ulteriori informazioni telefonare allo 0881/33666 ore pasti.
Collivignarelli Oreste, viale G. di Vittorio 159/H, 71100 Foggia.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122

COLLEZIONE Commodore Computer Club a lire 20.000+Spese di spedizione. Numeri della collezione dal n. 23 al n. 45. Inoltre vendo giochi a L. 6.000 con dischetto. Spese di spedizione a parte, ultime novità: Sinbad, Superstar Soccer, Pacland, World class Leaderbord, Taget renegade, Ikari Warriors, Samurai Warriors, The Last Ninja, Superstrett Soccer, per informazioni telefonare allo 06/74.83.972 a Daniele.

VENDO corso di T.V. bianco/nero per radiotecnici a fascicoli anche separati, per informazioni scrivere a: Pasquale Toziano, via La Malfa 8, 71036 Lucera (FG), tel. 0881/943615.

C-64 SOFTWARE. Programmi e abbonamento ultime novità L. 2.500 cadauno. Dischi DD/DS L. 1.000 cadauno. Disponibili anche programmi per Amiga a prezzi stracciati. Scrivere o telefonare: Gianluca Rotondo, via Torino 5, 82100 Benevento (BN), tel. 0824/23861.

VENDO Cad Elettronico professionale per PC-Ibm per editing schemi elettronici, simulazioni logiche, sviluppo circuiti stampati in Autorouter, completo di dischi libreria e manuali. Inoltre moltissimi programmi per PC-Ibm (circa 1500) completi di documentazione.
Paolo Barbaro, via XXIV Maggio 18, 56025 Pontera (PI), telef. 0587/685513.

NOVITÀ ASSOLUTE per C64/128 disco/nastro. Arrivi settimanali dall'estero. Si effettuano anche abbonamenti. Allegare bollo per risposta. Mazzantini Giuseppe, via Mario Giuntini 42, 56023 Navacchio (PI), tel. 050/776009.

GIOCHI VENDO come renegade, Code Masters, renegade II, Paperboy, eccetera a prezzi stracciatissimi. Varalla Vincenzo, via S. Rita da Cascia 59, 20143 Milano. Tel. 02/8133736.

VENDO annate complete o numeri sciolti di: Quattroruote, Video Giochi, Sinclair User, Commodore User, ZZAPP, Nuova Elettronica, Audio, Suono, Steroplay, Fotografare, Photo, Il Fotografo, Gente Motori. Telefonare a Mauro, tel. 0341/496937.

ANNUNCI

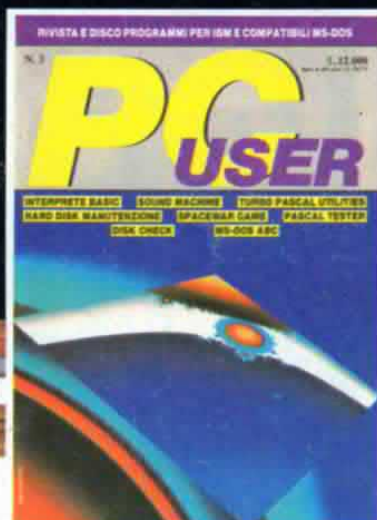
REALIZZIAMO circuiti stampati (basetta, incisione, stagnatura, foratura) da L. 75 a L. 120 al cm. Telefonare dopo le ore 21,00 escluso festivi a: Livio Ariaudo, R. Chiusani Centallo (CN), tel. 0171/719157-933501.

PER L. 50.000 vendo il seguente materiale elettronico da calcolatori, selezionatori e collaudato: 20 Circuiti DTL, 20 Circuiti TTL, 10 Circuiti Memorie e CPU, 10 Circuiti Opzionali, 50 Diodi anche di potenza, 50 Condensatori Vari, 30 Condensatori Elettrolitici, 100 Resistenze Miste, 20 Transistor BF, 4 Transistor di potenza BF (150 W) complementari, minuterie metalliche (viti, dadi, ecc.) in regalo. Spedizione in contrassegno+ spese di spedizione.
Mario Cabrini, via Capovilla 8, 10080 Pratiglione Canavese (TO) - Tel. 0124/77481.

VENDO Commodore 64+Floppy disk 1541 munito di speeddos+Registratore trattore dedicato+plotter 1520+3 cartridge+moviola+70 dischi pieni di programmi, giochi e copiatori+joystick. Il tutto a L. 750.000 trattabili. Tutto perfettamente funzionante, volendo corso basic. Scrivere o telefonare a: Daniele Binaiuto, viale Anicio Gallo 98, 00174 Roma, tel. 06/7483972.

VENDO ZX Spectrum 48K, plus, disciple, n. 3 RS232, penna ottica (con cass.), interfaccia, joystick programmabile, cavo cantronics per disciple, joystick spectravideo Q.S.2, riviste, progetti interfacce, programmi. Scrivere a: Bruno Giuliani, via Ferdinando Micheli 26, 54036 Marina di Carrara (MS), tel. 0585/56940 (ore 18-20).

UTILITY, GIOCHI, AVVENTURE, DIDATTICA

in edicola, scegli...

rivista e disco programmi per PC Ibm e compatibili

un disco zeppo di super programmi e un giornale

PER COMMODORE 64 e 128

rivista e cassetta: dodici giochi e utility.

PER IL TUO SPECTRUM

una rivista con mappe e poke e una cassetta con sedici programmi.

IL TOP PER IL TUO MSX

Dieci super programmi e una rivista sempre aggiornata e completa.